

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

---

**«УТВЕРЖДЕНО»**

на заседании Ученого совета

РХТУ им. Д.И. Менделеева

протокол № 30 от «30» июня 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Антимикробные свойства ингредиентов парфюмерно-косметических  
средств»**

**Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология**

**Магистерская программа – «Технология парфюмерно-косметических  
композиций»**

**Квалификация «магистр»**

**Москва 2025**

Программа составлена доцентом кафедры технологии химико-фармацевтических и косметических средств (ТХФиКС), к.б.н. И.А. Буторовой.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технологии химико-фармацевтических и косметических средств (ТХФиКС) «25» апреля 2025 г., протокол № 18.

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **18.04.01 Химическая технология** (ФГОС ВО), накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **Технологии химико-фармацевтических и косметических средств** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина **«Антимикробные свойства ингредиентов парфюмерно-косметических средств»** относится к вариативной части обязательных дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области органической и аналитической химии, биохимии.

**Цель дисциплины** – формирование у студентов представлений о роли и значении микроорганизмов в жизни человека, знаний по общей и санитарной микробиологии, необходимых при разработке парфюмерной и косметической продукции, организации и контроле парфюмерно- косметических производств.

**Задачи** дисциплины:

- знакомство с разнообразным миром микроорганизмов, морфологическими, физиологическими и биохимическими особенностями представителей различных систематических групп микроорганизмов: простейших, водорослей, грибов, бактерий и вирусов;
- получение представления о роли и значении микроорганизмов в природе, жизни человека, его хозяйственной деятельности, в разработке и производстве парфюмерно-косметической продукции;
- освоение теоретических основ и практических методов оценки антимикробных свойств ингредиентов парфюмерных и косметических средств.
- изучение современных подходов к оценке влияния ингредиентов парфюмерной и косметической продукции, на микробиоту кожи человека и их роли для здоровья и красоты кожи.

Дисциплина **«Антимикробные свойства ингредиентов парфюмерно-косметических средств»** преподается во 2 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

### Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

| Код и наименование профессиональной компетенции выпускника | Код и наименование индикаторов достижения компетенции | Основание                            | Задачи профессиональной деятельности (из ПООП) |
|--|---|--------------------------------------|--|
| ПК-3 Способен применять                                    | ПК-3.1<br>Знает                                       | Анализ требований к профессиональным | - проведение экспериментов по                  |

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
| современные приборы и методы исследования, планировать, организовывать и проводить эксперименты и испытания, корректно обрабатывать и анализировать полученные результаты | экспериментальные методы и их приборное и аппаратное оформление для исследования веществ и материалов<br>ПК-3.2<br>Умеет организовывать проведение экспериментов и испытаний веществ и материалов<br>ПК-3.3<br>Владеет приемами обработки, анализа и представления результатов эксперимента, навыками подготовки научно-технических отчетов | компетенциям, предъявляемых к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки. | заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ их результатов;<br>- математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и пакетов прикладных программ для научных исследований;<br>- составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок; |
|---|---|--|---|

| Задача профессиональной деятельности  | Объект или область знания  | Код и наименование ПК  | Код и наименование индикатора достижения ПК  | Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта)<br>Обобщенные трудовые функции  |
|---|--|--|--|---|
| <b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>  |  |  |  |   |
| Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической документации | - Химическое, химико-технологическое производство<br><br>- Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ) | ПК-4<br>Способен разрабатывать новые составы и продукты косметики и парфюмерии с использованием современных компонентов и технологий | ПК-4.2<br>Знает требования нормативных документов, применяемые при разработке новых продуктов парфюмерно-косметической отрасли | Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках |

|  |   |  |  |   |
|--|---|--|--|---|
|  | <p>х работ в области химического и химико-технологического производства).</p>   |  |  | <p>направления подготовки.</p> <p>Профессиональный стандарт «Специалист по производству парфюмерно-косметической продукции», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «20» июля 2020г. № 432н,</p> <p>Обобщенная трудовая функция С. Разработка мероприятий по совершенствованию технологических процессов производства парфюмерно-косметической продукции. С/02.7. Организация разработки новых рецептурно-компонентных решений парфюмерно-косметической продукции. (уровень квалификации – 7)</p> |
| <p>Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик</p> | <p>- Химическое, химико-технологическое производство</p> <p>- Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере</p> | <p>ПК-5. Способен анализировать и применять новые технологии и результаты научных исследований при</p> | <p>ПК-5.4 Знает технические возможности и лаборатории разработки и контроля качества лекарственных средств</p> | <p>Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими</p>  |

|  |  |   |  |  |
|--|--|---|--|--|
| <p>новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической документации</p> | <p>организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).</p> | <p>разработке лекарственных составов и готовых лекарственных форм</p> |  | <p>работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки.</p> <p>Профессиональный стандарт «Специалист-исследователь по разработке рецептуры наноструктурированных лекарственных средств», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «10» сентября 2019г. № 613н, Обобщенная трудовая функция Е. Организация разработки рецептуры нового наноструктурированного фармацевтического состава и его лекарственной формы в соответствии с техническим заданием. Е/01.7. Определение направлений разработки наноструктурированных лекарственных средств для составления технического задания на создание новой рецептуры целевого назначения. (уровень</p> |
|--|--|---|--|--|

|  |  |  |  |                   |
|--|--|--|--|-------------------|
|  |  |  |  | квалификации – 7) |
|--|--|--|--|-------------------|

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

*Знать*

- общие признаки микроорганизмов, строение, морфологию и физиологию микроорганизмов, значение и роль микроорганизмов в природе, жизни человека и хозяйственной деятельности;
- основы классификации и номенклатуры микроорганизмов;
- механизмы развития резистентности микроорганизмов к антимикробным препаратам;
- современные направления в разработке средств и методов для борьбы с устойчивыми формами микроорганизмов.
- роль и значение нормальной микробиоты человека на здоровье и красоту кожных покровов;
- антимикробные свойства ингредиентов парфюмерно-косметических средств;
- принципы действия биоцидных и биостатических соединений;
- современные методы оценки антимикробной активности отдельных ингредиентов и готовой продукции;
- характеристику основных групп тест-микроорганизмов, используемых при оценке антимикробной активности продукции;
- современные методы анализа и оценки состава микробиоты кожи человека;
- современные направления исследований и оценки влияния отдельных компонентов парфюмерно-косметических средств и готовой продукции на микробиом кожи.

*Уметь:*

- работать в микробиологической лаборатории, соблюдая необходимые условия стерильности и правила техники безопасности;

*Владеть:*

- техникой микроскопирования в светлом поле и методом фазового контраста;
- техникой приготовления фиксированных препаратов микроорганизмов и препаратов живых клеток для проведения микроскопических исследований;
- методами подготовки и стерилизации питательных сред, посуды, материалов и инструментов, необходимых для проведения микробиологических работ;
- техникой посева и пересева культур микроорганизмов на различных питательных средах;
- методами выделения чистых культур микроорганизмов;
- методами количественного учёта микроорганизмов;
- методами оценки антимикробной активности ингредиентов парфюмерных и косметических средств, дезинфицирующих средств и антисептиков, консервантов и других биоцидных компонентов;
- методами анализа и оценки состава микробиоты кожи человека с использованием методов классической микробиологии;

- методами оценки влияния ингредиентов парфюмерно-косметических средств на микробиоту кожи.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

|  | ЗЕ                     | Акад.<br>ч. | Астр.ч.     |
|--|------------------------|-------------|-------------|
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>               | <b>4</b>               | <b>144</b>  | <b>108</b>  |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>     | <b>1,89</b>            | <b>68,0</b> | <b>51,0</b> |
| <b>в том числе в форме практической подготовки</b> | <b>0,72</b>            | <b>26</b>   | <b>19,5</b> |
| Лекции   | 0,47                   | 17          | 12,75       |
| Практические занятия (ПЗ)                          | 0,94                   | 34          | 25,5        |
| в том числе в форме практической подготовки        | 0,25                   | 9           | 6,75        |
| Лабораторные работы (ЛР)                           | 0,47                   | 17          | 12,75       |
| в том числе в форме практической подготовки        | 0,47                   | 17          | 12,75       |
| <b>Самостоятельная работа</b>                      | <b>2,11</b>            | <b>76,0</b> | <b>57</b>   |
| Контактная самостоятельная работа                  | 2,11                   | 0,4         | 0,3         |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины       |                        | 75,6        | 56,7        |
| <b>Вид контроля:</b>                               | <b>Зачет с оценкой</b> |             |             |

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Раздел дисциплины                         | Академ. часов |                          |           |            |                          |             |                          |             |
|-------|---|---------------|--------------------------|-----------|------------|--------------------------|-------------|--------------------------|-------------|
|       |   | Всего         | в т.ч. в форме пр. подг. | Лекции    | Прак. зан. | в т.ч. в форме пр. подг. | Лаб. работы | в т.ч. в форме пр. подг. | Сам. работа |
|       | Введение                                  | 2             | -                        | 1         | -          | -                        | 1           | 1                        | -           |
| 1.    | Раздел 1. Основы общей микробиологии      | 72            | 15                       | 9         | 20         | 5                        | 10          | 10                       | 40          |
| 2.    | Раздел 2. Основы санитарной микробиологии | 70            | 11                       | 8         | 14         | 4                        | 7           | 7                        | 36          |
| 3.    | Раздел 3. Микробиом кожи человека         |               |                          |           |            |                          |             |                          |             |
|       | <b>ИТОГО</b>                              | <b>144</b>    | <b>26</b>                | <b>17</b> | <b>34</b>  | <b>9</b>                 | <b>17</b>   | <b>17</b>                | <b>76</b>   |

### 4.2. Содержание разделов дисциплины

**Раздел 1. Основы общей микробиологии.** Мир микроорганизмов. Методы изучения, общие признаки и разнообразие микроорганизмов. Положение микроорганизмов в системе живого мира. Прокариотические и эукариотические микроорганизмы, сходство и основное различие. Вирусы, отличия от клеточных форм жизни. Механизм поступления питательных веществ в клетку: активный и пассивный транспорт. Обмен веществ (метаболизм) микроорганизмов, взаимосвязь конструктивного и энергетического обмена. Пищевые потребности, типы питания, факторы роста. Систематика и номенклатура микроорганизмов. Общие представления о патогенности микроорганизмов. Факторы патогенности и токсигенности микроорганизмов. Экофизиология микроорганизмов. Краткая характеристика отдельных групп микроорганизмов : прокариот, эукариот, вирусов. Мишени воздействия антимикробных веществ в клетках микроорганизмов. Механизмы возникновения резистентности микроорганизмов к антимикробным веществам. Современные направления исследований преодоления устойчивости микроорганизмов к антимикробным веществам.

**Раздел 2. Антимикробная активность ингредиентов парфюмерно-косметических средств и готовой продукции.** Характеристика основных групп тест-микроорганизмов, используемых при оценке антимикробной активности продукции

Антимикробные вещества в составе парфюмерно-косметической продукции. Бицидное и биостатическое действие антимикробных компонентов. Методы стерилизации. Питательные среды для микробиологических исследований. Назначение и классификация питательных сред. Основные компоненты питательных сред. Методы количественного учета микроорганизмов. Консерванты. Критерии эффективности консервантов. Требования, предъявляемые к консервантам. Традиционные и альтернативные методы

оценки антимикробной активности ингредиентов парфюмерно-косметических средств и готовой продукции. Методы «быстрой микробиологии» для оценки антимикробной активности веществ. Консерванты, антисептики, дезинфектанты. Современные направления поиска новых веществ с антимикробной активностью. Стратегии исследований в разработке новых методов оценки антимикробной активности.

**Раздел 3. Микробиом.** Проект «Микробиом человека» и основные его результаты. Микробиом и микробиота. Микробиота кожи, ее роль и значение для решения дерматологических и косметических задач. Состав микробиоты отдельных биотопов кожи. Методы анализа и оценки состава микробиоты кожи человека. Современные направления исследований и оценки влияния отдельных компонентов парфюмерно-косметических средств и готовой продукции на микробиом кожи.

## 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Компетенции   | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 |
|---|----------|----------|----------|
| <b>Знать:</b>   |          |          |          |
| Основы классификации и номенклатуры микроорганизмов;  | +        |          |          |
| Общие особенности микроорганизмов, значение и роль микроорганизмов в природе, жизни человека и хозяйственной деятельности;                                  | +        | +        | +        |
| Характеристику основных групп санитарно-показательных микроорганизмов;  | +        | +        | +        |
| Характеристика микроорганизмов-продуцентов ароматических и душистых веществ   | +        |          |          |
| Характеристика микроорганизмов, ответственных за неприятный запах пота  | +        |          | +        |
| Микробиологические требования к воде очищенной и воде для инъекций, к воздуху производственных помещений предприятий отрасли, к качеству готовой продукции; | +        | +        |          |
| Основы микробиологического и санитарно-гигиенического контроля на предприятиях парфюмерно-косметической промышленности;                                     | +        | +        |          |
| Влияние физических и химических факторов на микроорганизмы, методы стерилизации и промышленной дезинфекции.   | +        | +        | +        |
| <b>Уметь:</b>   |          |          |          |

|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
| Работать в микробиологической лаборатории, соблюдая необходимые условия стерильности и правила техники безопасности;   | + | + | + |
| <b><i>Владеть:</i></b>   |   |   |   |
| Техникой микроскопирования в светлом поле и методом фазового контраста, техникой приготовления фиксированных препаратов микроорганизмов и препаратов живых клеток для проведения микроскопических исследований | + | + | + |
| Методами подготовки и стерилизации питательных сред, посуды, материалов и инструментов, необходимых для проведения микробиологических работ;   | + | + | + |
| Техникой посева и пересева культур микроорганизмов на различных питательных средах; методами выделения чистых культур микроорганизмов;   | + | + | + |
| Методами количественного учёта микроорганизмов;  | + | + | + |
| Методами микробиологического контроля воды, воздуха, сырья, вспомогательных материалов и готовой продукции парфюмерно- косметических производств.  | + | + | + |

| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <b>профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</b> |       |  |   |          |          |   |
|--|-------|--|---|----------|----------|---|
|  |       |  | Раздел 1  | Раздел 2 | Раздел 3 |   |
|  | ПК-3  | Способен применять современные приборы и методы исследования, планировать, организовывать и проводить эксперименты и испытания, корректно обрабатывать и анализировать полученные результаты | <p>ПК-3.1<br/>Знает экспериментальные методы и их приборное и аппаратное оформление для исследования веществ и материалов</p> <p>ПК-3.2<br/>Умеет организовывать проведение экспериментов и испытаний веществ и материалов</p> <p>ПК-3.3<br/>Владеет приемами обработки, анализа и представления результатов эксперимента, навыками подготовки научно-технических отчетов</p> | +        | +        | + |
|  | ПК-4  | Способен разрабатывать новые составы и продукты косметики и парфюмерии с использованием современных компонентов и технологий   | ПК-4.2 Знает требования нормативных документов, применяемые при разработке новых продуктов парфюмерно-косметической отрасли   | +        | +        | + |
|  | ПК-5. | Способен анализировать и применять новые технологии и результаты научных исследований при разработке лекарственных составов и готовых лекарственных форм                                     | ПК-5.4 Знает технические возможности лаборатории разработки и контроля качества лекарственных средств   | +        | +        | + |

## 6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 6.1. Практические занятия

Предусмотрены практические занятия обучающегося в магистратуре в объеме  
34 акад. ч.

| № п/п | № раздела дисциплины | Темы практических занятий  | Часы |
|-------|----------------------|--|------|
| 1     | 1                    | Практическое занятие 1 Правила работы в микробиологической лаборатории. Знакомство с устройством светового микроскопа: метод просвечивающей микроскопии в светлом поле и метод фазового контраста.   | 2    |
| 2     | 1                    | Изучение морфологии микроорганизмов. Приготовление препаратов для микроскопических исследований. Описание морфологических и культуральных признаков разных групп микроорганизмов, определение строения клеточной стенки бактерий с помощью КОН-теста, определение размеров клеток с помощью окуляр-микрометра. Посев и пересев микроорганизмов на элективные питательные среды.                  | 8    |
| 3     | 2                    | Подготовка необходимой посуды, инструментов и вспомогательных материалов для стерилизации. Приготовление универсальных питательных сред для последующих практических занятий.  | 4    |
| 4     | 2                    | Методы оценки антимикробной активности ингредиентов парфюмерно-косметических средств: диффузионные методы, методы разведений, турбидиметрический метод, методы оценки эффективности консервирующих веществ, методы «быстрой микробиологии» оценки антимикробной активности ингредиентов парфюмерно-косметических средств. Методы оценки эффективности дезинфицирующих и антисептических средств. | 14   |
| 5     | 3                    | Изучение микробиоты кожных покровов и влияние на нее ингредиентов парфюмерно-косметических средств.  | 6    |

### 6.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению материала, изучаемого в дисциплине «*Антимикробные свойства ингредиентов парфюмерно-косметических средств*», а также дает знания об особенностях поведения микроорганизмов.

Максимальное количество баллов за выполнение лабораторного практикума составляет 30 баллов (максимально по 5 балла за каждую работу, первая лабораторная работа не оценивается.). Количество работ и баллов за каждую работу может быть изменено в зависимости от их трудоемкости.

Примеры лабораторных работ и разделы, которые они охватывают

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ  | Часы |
|-------|----------------------|--|------|
| 1     | 1                    | Техника безопасности при проведении лабораторных работ. Лабораторная посуда для микробиологических исследований. Знакомство с устройством оптического микроскопа и его возможности, методы светлорольной микроскопии и фазового контраста, правила пробоподготовки. . Изучение техники микроскопирования микробиологических объектов с сухой и иммерсионной системами. | 2    |
| 2     | 1                    | Техника приготовления фиксированных окрашенных препаратов бактерий. Изучение строения клеточной стенки бактерий: Тест Куи-Греггерсена с КОН.   | 2    |
| 3     | 1                    | Техника приготовления препаратов живых клеток. Освоение стандартных методик: препарат «раздавленная капля»; препарат «висячая капля». Определение размеров клеток с помощью окуляр-микрометра.   | 2    |
| 4     | 1                    | Изучение строения таллома низших и высших мицелиальных грибов (отделы <i>Zygomycota</i> , <i>Ascomycota</i> , <i>Basidiomycota</i> ). Спорангии и конидии.   | 2    |
| 5     | 1                    | Морфологическое многообразие дрожжей ( <i>p.p. Candida</i> , <i>Pichia</i> , <i>Rodotorula</i> , <i>Sacharomices</i> , <i>Nadsoniella</i> ).   | 2    |
| 6     | 2                    | Подготовка и стерилизация лабораторной посуды для исследований. Приготовление и стерилизация питательных сред и растворов  | 4    |
| 7     | 2                    | Диффузионные методы оценки антимикробной активности ингредиентов парфюмерно-косметической продукции  | 3    |
| 8     | 2                    | Методы серийных разведений определения антимикробной активности ингредиентов парфюмерно-косметической продукции. Определение МПК и МЛК.  | 3    |
|       | 2                    | Турбидиметрический метод определения антимикробной активности ингредиентов парфюмерно-косметической продукции  | 2    |
| 8     | 2                    | «Методы быстрой микробиологии» определения антимикробной активности ингредиентов парфюмерно-косметической продукции  | 2    |
| 9     | 2                    | Оценка эффективности дезинфицирующих и антисептических средств.  | 4    |
| 10    | 3                    | Изучение микробиоты кожи рук и лица. Оценка ее биологического разнообразия. Оценка действия моющих средств, антисептиков и отдельных ингредиентов парфюмерно-косметических средств на микробиоту кожных покровов.  | 6    |

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- подготовка 10-и минутной презентации по тематике дисциплины;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче *зачета с оценкой* (1 семестр) и лабораторного практикума (1 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## 8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 20 баллов), 10-и минутной презентации по тематике курса (максимальная оценка 10 баллов) лабораторного практикума (максимальная оценка 30 баллов) и итогового контроля в форме зачета с оценкой (максимальная оценка 40 баллов).

### 8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы ( презентация)

Темы для презентации студенты выбирают самостоятельно.

В презентации должны быть отражены следующие вопросы: систематическое положение выбранного для презентации микроорганизма, его культуральные и морфологические особенности. Роль и значение данного микроорганизма в жизни человека.

Примеры тем для презентации:

1. Альтернативные методы оценки антимикробной активности ингредиентов парфюмерно-косметических средств.
2. Современные направления в развитии методов оценки антимикробной активности веществ.
3. Сравнительный анализ методов оценки антимикробной активности веществ.
4. Современные тенденции и направления поиска и разработок антимикробных соединений.

### 8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 2 контрольные работы (по одной контрольной работе по каждому разделу). Максимальная оценка за контрольные работы **20 баллов** и составляет 10 баллов за каждую контрольную работу.

#### Раздел 1.

#### Примеры вопросов к контрольной работе № 1.

**Максимальная оценка 10 баллов. Контрольная работа содержит 4 вопроса, по 2,5 балла за вопрос.**

**Пример 1**

1. Биологическая роль митоза и мейоза. Амитоз.
2. Органы движения микроорганизмов
3. Различия в строении эукариотов и прокариотов.
4. Онтогенез вирусов.

**Пример.2**

1. Общие представления о грибах: место грибов в системе живого мира, строение таллома, способах размножения, систематика и номенклатура, распространение в природе, значение грибов в практической деятельности человека.
2. Морфологическое разнообразие бактерий.
3. Что означает понятие «паразитизм на генетическом уровне»?
4. Клеточная стенка грамположительных и грамотрицательных бактерий.

**Разделы 2 и 3.**

**Примеры вопросов к контрольной работе № 2.**

**Максимальная оценка 10 баллов. Контрольная работа содержит 4 вопроса, по 2,5 баллов за вопрос.**

**Пример 1.**

1. Общая характеристика основных групп санитарно-показательных микроорганизмов.
2. Методы определения антимикробной активности ингредиентов парфюмерно-косметических средств.
3. В чем различие веществ с бактериостатическим, бактерицидным, фунгистатическим и фунгицидным действием.
4. Роль нормальной микрофлоры человека для здоровья и красоты кожи

**Пример 2.**

1. Требования к микробиологической чистоте парфюмерно-косметической продукции в соответствии с ТР ТС 009/2011.
2. Механизмы устойчивости микроорганизмов к антимикробным соединениям.
3. Турбидиметрический метод оценки антимикробной активности ингредиентов парфюмерно-косметических средств.
4. Главные открытия Human Microbiome Project на сегодня.

**8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины  
(2 семестр – зачет с оценкой).**

Билет для зачета с оценкой включает контрольные вопросы по разделам 1, 2 и 3 рабочей программы дисциплины и содержит 4 вопроса по 10 баллов за вопрос.

**8.3.1. Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины.**

Билет для зачета с оценкой включает контрольные вопросы по разделам 1, 2 и 3 рабочей программы дисциплины и содержит 4 вопроса по 10 баллов за вопрос.

Максимальное количество баллов за зачет с оценкой – 40 баллов.

1. Положение микроорганизмов в системе живого мира. Общие признаки и разнообразие микроорганизмов.
2. Механизмы устойчивости микроорганизмов к антимикробным веществам.
3. Прокариоты и эукариоты, сходство и основное различие.

4. Механизм поступления питательных веществ в клетку: активный и пассивный транспорт.
5. «Мишени» действия антимикробных веществ в клетках микроорганизмов.
6. Способы деления ядра: митоз, мейоз, амитоз. Их биологическое значение.
7. Общая характеристика простейших, классификация, стадии развития, способы питания и размножения.
8. Классификация водорослей, морфология, цитология и размножение водорослей. Экология водорослей. Водоросли – источник биологически активных и антимикробных веществ.
9. Морфология, ультраструктура, размножение мицелиальных грибов и дрожжей.
10. Классификация грибов и грибоподобных организмов.
11. Строение прокариотической клетки.
12. Основные морфологические группы бактерий, клеточная стенка грамположительных и грамотрицательных бактерий. Археи, основные отличия от бактерий.
13. Способы движения бактерий, размножение бактерий, особенности строения, образования и состава покоящихся форм бактерий.
14. Обмен веществ (метаболизм) микроорганизмов, взаимосвязь конструктивного и энергетического обмена. Пищевые потребности, типы питания, факторы роста.
15. Природа и происхождение вирусов.
16. Классификация вирусов. Морфология, биохимия и репродукция вирусов.
17. Мишени воздействия антимикробных веществ в клетках микроорганизмов.
18. Механизмы возникновения резистентности микроорганизмов к антимикробным веществам.
19. Современные направления исследований преодоления устойчивости микроорганизмов к антимикробным веществам.
20. Характеристика основных групп тест-микроорганизмов, используемых при оценке антимикробной активности продукции.
21. Консерванты, дезинфектанты, антисептики. Назначение и методы оценки их эффективности.
22. Понятия стерилизация
23. Санитарно-показательные микроорганизмы и требования, предъявляемые к ним.
24. Экология микроорганизмов и ее связь с производством парфюмерных и косметических средств.
25. Меры профилактики формирования и распространения приобретенной резистентности у микроорганизмов к антимикробным веществам.
26. Факторы, влияющие на результаты тестирования препаратов на антимикробную активность.
27. Система мероприятий по предотвращению ложноположительных и ложноотрицательных результатов исследования .
28. Нормальная микробиота человека.
29. Санитарно-микробиологическое исследование косметических средств. Требования к микробиологической чистоте парфюмерно-косметической продукции в соответствии с ТР ТС 009/2011 .
30. Методы оценки антимикробной активности ингредиентов парфюмерно-косметических средств: диффузионные методы, методы серийных разведений, альтернативные методы, турбидиметрический метод, «методы быстрой микробиологии».
31. time-kill тест.
32. Люминометрический метод оценки гигиены. Достоинства и недостатки.
33. Консерванты. Виды консервантов. Методы определения эффективности консервантов в готовой продукции.
34. Флуоресцентный метод оценки антимикробной активности. Тест-микроорганизмы, использующиеся при выполнении данной методики.

35. Действие физических и химических факторов на микроорганизмы.
36. Методы стерилизации и дезинфекции.
37. Питательные среды для микробиологических исследований. Назначение и классификация питательных сред. Основные компоненты питательных сред.
38. Методы количественного учета микроорганизмов.
39. Что такое «зеленая парфюмерия». Микроорганизмы – продуценты душистых веществ.
40. Главные открытия Human Microbiome Project
41. Роль нормальной микрофлоры человека для общего здоровья и состояния кожных покровов.
42. Основные стратегии поддержания и восстановления микробиома кожных покровов.
43. Понятия микробиом и микробиота.
44. Что в настоящее время понимают под терминами «постбиотик» и «метабиотик».
45. Какие факторы оказывают влияние на состав микробиоты кожи.
46. Пробиотики как альтернатива использования антибиотиков
47. Разновидности световой микроскопии, Что относится к оптической системе микроскопа. Характеристики объектива: числовая апертура, сферическая и хроматическая абберации.
48. Как определяется общее увеличение светового микроскопа? Какой объектив называется погрузным?
49. Ингредиенты парфюмерно-косметических средств с антимикробной активностью.

#### 8.4. Структура и примеры билетов для зачета с оценкой (1 семестр).

Зачет с оценкой по дисциплине «*Антимикробные свойства ингредиентов парфюмерно- косметических средств*», проводится во 2 семестре и включает контрольные вопросы по разделам 1 , 2 и 3 рабочей программы дисциплины. Билет для зачета с оценкой состоит из 4-х вопросов, относящихся к указанным разделам.

Пример билета для зачета с оценкой:

|   |  |
|---|--|
| <p>«Утверждаю»</p> <p>Зав. каф. ТХФиКС</p> <hr/> <p>(Подпись) (И. О. Фамилия)</p> <p>«__» _____ 20__г.</p>  | <p><b>Министерство науки и высшего образования РФ</b></p>  |
|   | <p><b>Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева</b></p>  |
|   | <p><b>Кафедра ТХФиКС</b></p>   |
|   | <p><b>18.04.01 Химическая технология</b><br/> <b>Магистерская программа – «Современные технологии и аналитические методы исследований в производстве лекарственных и косметических средств»</b><br/> <b>«Антимикробная активность ингредиентов парфюмерно-косметических средств»</b></p> |
| <p><b>Билет № 1</b></p> <p><b>1. Вопрос</b> - Общие представления о грибах: место грибов в системе живого мира, строение таллома, способах размножения, систематика и номенклатура, распространение в природе, значение грибов в практической деятельности человека.</p> <p><b>2. Вопрос</b> - Механизмы устойчивости микроорганизмов к антимикробным веществам. Меры профилактики формирования и распространения приобретенной резистентности у микроорганизмов.</p> |  |

**3.Вопрос** – Диффузионные методы оценки антимикробной активности ингредиентов парфюмерно-косметических средств.

**4.Вопрос** - Ингредиенты парфюмерно-косметических средств с антимикробной активностью и их влияние на микробиоту кожи.

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1. Рекомендуемая литература

#### А. Основная литература

1. Лабинская А., Блинкова Л., Ещина А. Общая и санитарная микробиология с техникой микробиологических исследований. Учебник для ВУЗов // Лань, Сб, 2016, стр. 588
2. Госманов Р., Волков А., Галиуллин А. Санитарная микробиология // Лань, Сб., 2017, 252 стр.
3. Буторова И.А., Киенская К.И., Бабусенко Е.С., Макулова В.С., Белова И.А., Кухаренко А.В., Кусков А.Н. Основы микробиологии косметических и лекарственных средств. Лабораторный практикум //М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2024, 124 с.
4. Буторова И.А., Киенская К.И., Белова И.А., Кусков А.Н. Основы микробиологии косметических и лекарственных средств. Курс лекций: учеб.пособие //М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2023, 212 с.
5. Госманов Р., Волков А., Галиуллин А. Микробиология // Лань, Сб., 2011, 496 с.

#### Б. Дополнительная литература

1. Градова Н.Б., Бабусенко Е.С., Панфилов В.И., Шакир И.В. Микробиологический контроль биотехнологических производств: учебное пособие.- М.: ДеЛиплюс, 2016.-142с.
2. Руководство по медицинской микробиологии. Общая и санитарная микробиология. Книга I / Колл.авторов// Под редакцией Лабинской А.С., Волиной Е.Г.-М.: Издательство БИНОМ,2008.-1800с.:ил.

#### 9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.
- Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

Научно-технические журналы:

- Реферативный журнал «Микробиология общая» (РЖ0462.);
  - Реферативный журнал «Микробиология прикладная» (РЖ0463.);
  - Реферативный журнал «Микробиология санитарная и медицинская» (РЖ0464.);
  - Журнал «Микробиология» ISSN: 0026-3656
  - Журнал «Прикладная биохимия и микробиология» ISSN: 0555-1099.
  - «Химико-фармацевтический журнал» ISSN 0023-1134
  - «Бутлеровские сообщения»;
  - Журнал «Клиническая микробиология и антимикробная терапия»
  - «Журнал микробиологии эпидемиологии и иммунологии» ISSN 0372-9311
  - «Биотехнология» ISSN 0234-2758
  - «Молекулярная генетика, микробиология и вирусология» ISSN 0208-0613
- Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

- <http://www.sciencedirect.com>.
- <http://pubs.acs.org>.
- <http://www.informaworld.com>.
- <http://www.nature.com>.
- <http://scitation.aip.org>.
- <http://www3.interscience.wiley.com>.
- <http://www.springerlink.com>
- <http://www.science.com>
- <http://www.rsc.org/Publishing/Journals/Index.asp>
- <http://www.elibrary.ru>
- <https://www.nature.com/nrmicro/>
- <http://journals.asm.org/>.
- <https://www.springer.com/journal/253/>

### **9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины**

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций;
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины;
- банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины.

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2025 г. составляет 1 563 142 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «*Антимикробные авойства ингредиентов парфюмерно-косметических средств*» проводятся в форме

контактной (лекции, практические и лабораторные занятия) и самостоятельной работы обучающегося.

#### **11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:**

Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

Учебная лаборатория, оснащенная лабораторной мебелью, научным и технологическим оборудованием для проведения лабораторных работ.

Лаборатория, оснащенная специализированным микробиологическим оборудованием для выращивания культур и проведения микробиологических исследований – микроскопы, автоклав, термошкафы, холодильные камеры, центрифуги и вытяжные шкафы.

Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с выходом в Интернет и доступом к базам данных.

#### **11.2. Учебно-наглядные пособия:**

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; альбомы и рекламные проспекты с основными видами и характеристиками микроорганизмов.

#### **11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:**

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы и экраны; цифровые камеры; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

#### **11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:**

Перечень ресурсов.

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; альбомы и рекламные проспекты с основными видами и характеристиками микроорганизмов.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде по строению и свойствам бактерий, вирусов и грибов; кафедральная библиотека электронных изданий.

#### **11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:**

| <b>№ п.п.</b> | <b>Наименование программного продукта</b>      | <b>Реквизиты договора поставки</b>    | <b>Срок окончания действия лицензии</b> | <b>Примечание</b>   | <b>Возможность дистанционного использования</b> |
|---------------|--|---------------------------------------|---|---|---|
| 1.            | WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine           | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | бессрочно                               | Лицензия на операционную систему Microsoft Windows 8.1. ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах. | Нет   |
| 2.            | WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | бессрочно                               | Лицензия на операционную систему Microsoft Windows 10. ПО, не принимающее   | Нет   |

| № п.п. | Наименование программного продукта  | Реквизиты договора поставки               | Срок окончания действия лицензии   | Примечание   | Возможность дистанционного использования |
|--------|---|---|--|--|--|
|        |   |   |  | прямого участия в образовательных процессах.   |  |
| 3.     | Microsoft Office Standard 2013  | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013     | бессрочная   | Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах.   | Нет                                      |
| 4.     | Microsoft Office Professional Plus 2019<br>В составе: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Word</li> <li>• Excel</li> <li>• Power Point</li> <li>• Outlook</li> <li>• <b>OneNote</b></li> <li>• <b>Access</b></li> <li>• <b>Publisher</b></li> <li>• <b>InfoPath</b></li> </ul> | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020     | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) | Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах.   | Нет                                      |
| 5.     | O365ProPlusOpenFclyt ShrdSvr ALNG SubsVL OLV E 1Mth Acdmc AP AddOn toOPP<br><br>Приложения в составе подписки:<br>Outlook<br>OneDrive<br>Word 365<br>Excel 365<br>PowerPoint 365<br>Microsoft Teams   | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020     | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) | Лицензия на ПО, не принимающее участие в образовательных процессах (инфраструктурное/вспомогательное ПО) | Да                                       |
| 6.     | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition.  | Договор № 99-155ЭА-223/2024 от 25.11.2024 | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) | Лицензия на ПО, не принимающее участие в образовательных процессах (инфраструктурное/вспомогательное ПО) | Нет                                      |
| 7.     | Антиплагиат.ВУЗ   | Контракт № 13-143К/2025 от 30.04.2025     | не ограничено, лимит проверок 10000  | 19.05.2026   | Нет                                      |

**11.6. Перечень лицензионного программного обеспечения для использования студентами и организации образовательного процесса:**

| № п.п. | Наименование программного продукта   | Реквизиты договора поставки           | Срок окончания действия лицензии                              | Примечание   | Возможность дистанционного использования |
|--------|--|---------------------------------------|---|--|--|
| 1.     | O365ProPlusOpenStudents ShrdSvr ALNG SubsVL OLV NL 1Mth Acdmc Stdnt STUUseBnft | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на | Лицензия на ПО, не принимающее участие в образовательных процессах | Да                                       |

| № п.п. | Наименование программного продукта  | Реквизиты договора поставки | Срок окончания действия лицензии | Примечание                            | Возможность дистанционного использования |
|--------|---|-----------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|--|
|        | Приложения в составе подписки:<br>Outlook<br>OneDrive<br>Word 365<br>Excel 365<br>PowerPoint 365<br>Microsoft Teams |                             | обновлённую версию продукта)     | (инфраструктурное/вспомогательное ПО) |  |

## 12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| Наименование раздела | Основные показатели оценки  | Формы и методы контроля и оценки  |
|----------------------|---|---|
| <b>Раздел 1.</b>     | <p><i>Знает:</i><br/>основы классификации и номенклатуры микроорганизмов, общие особенности микроорганизмов, значение и роль микроорганизмов в природе, жизни человека и хозяйственной деятельности, характеристику основных групп санитарно-показательных микроорганизмов</p> <p><i>Умеет:</i><br/>работать в микробиологической лаборатории, соблюдая необходимые условия стерильности и правила техники безопасности;</p> <p><i>Владеет:</i><br/>базовой терминологией по программе курса «Антимикробная активность ингредиентов парфюмерно-косметических средств», техникой микроскопирования в светлом поле и методом фазового контраста; техникой приготовления фиксированных препаратов микроорганизмов и препаратов живых клеток для проведения микроскопических исследований;<br/>техникой посева и пересева культур микроорганизмов на различных питательных средах; методами выделения чистых культур микроорганизмов;</p> | <p>Оценка за контрольную работу №1</p> <p>Оценки за лабораторный практикум</p> <p>Оценка за зачет с оценкой</p> |
| <b>Раздел 2.</b>     | <p><i>Знает:</i><br/>основы микробиологических исследований влияние физических и химических факторов на микроорганизмы, методы стерилизации, принципы приготовления и состав питательных сред для основных групп микроорганизмов.</p> <p><i>Умеет:</i><br/>работать в микробиологической лаборатории, соблюдая необходимые условия стерильности и</p>   | <p>Оценка за контрольную работу №2,</p> <p>Оценки за лабораторный практикум</p> <p>Оценка за</p>                |

|                  |  |  |
|------------------|--|--|
|                  | <p>правила техники безопасности;</p> <p><i>Владеет:</i></p> <p>методами подготовки и стерилизации питательных сред, посуды, материалов и инструментов, необходимых для проведения микробиологических работ;</p> <p>методами количественного учёта микроорганизмов;</p> <p>традиционными и альтернативными методами оценки антимикробной активности ингредиентов парфюмерно-косметических средств, консервантов, дезинфектантов и антисептиков.</p>   | зачет с оценкой  |
| <b>Раздел 3.</b> | <p><i>Знает:</i></p> <p>Основные открытия Human Microbiome Project , Роль нормальной микрофлоры человека на здоровье и состояние кожных покровов, влияние ингредиентов парфюмерно-косметических средств на микробиоту кожи, основные тенденции и стратегии в разработке микробиом-уходовых средств для поддержания и восстановления микробиоты кожи.</p> <p><i>Умеет:</i></p> <p>работать в микробиологической лаборатории, соблюдая необходимые условия стерильности и правила техники безопасности;</p> <p><i>Владеет:</i></p> <p>методами подготовки и стерилизации питательных сред, посуды, материалов и инструментов, необходимых для проведения микробиологических работ;</p> <p>методами количественного учёта микроорганизмов;</p> <p>методами изучения микробиоты кожных покровов, методами взятия образцов микрофлоры кожи, методами оценки влияния ингредиентов парфюмерно-косметических средств на микробиоту кожи, методами количественной оценки состава микробиоты: индекс разнообразия Шеннона (H ) и индекс справедливости Шеннона (EH).</p> | <p>Оценка за контрольную работу №2,</p> <p>Оценки за лабораторный практикум</p> <p>Оценка за зачет с оценкой</p> |

### **13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

– Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева

от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

– Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины**  
**«Антимикробные свойства ингредиентов парфюмерно- косметических средств»**  
**основной образовательной программы**  
**18.04.01 Химическая технология**  
**магистерская программа**  
**«Технология парфюмерно-косметических композиций»**

Форма обучения: очная

| Номер<br>изменения/<br>дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения<br>изменения/дополнения                             |
|-----------------------------------|---------------------------------|--|
|                                   |                                 | протокол заседания Ученого<br>совета № _____ от<br>«___» _____ 20__ г. |
|                                   |                                 | протокол заседания Ученого<br>совета № _____ от<br>«___» _____ 20__ г. |
|                                   |                                 | протокол заседания Ученого<br>совета № _____ от<br>«___» _____ 20__ г. |
|                                   |                                 | протокол заседания Ученого<br>совета № _____ от<br>«___» _____ 20__ г. |
|                                   |                                 | протокол заседания Ученого<br>совета № _____ от<br>«___» _____ 20__ г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

---

**«УТВЕРЖДЕНО»**

на заседании Ученого совета

РХТУ им. Д.И. Менделеева

протокол № 30 от «30» июня 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Деловой иностранный язык»**

**Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология**

**Магистерская программа – «Технология парфюмерно-косметических  
композиций»**

**Квалификация «магистр»**

**Москва 2025**

Программа составлена:

Зав. кафедрой иностранных языков, к.филол.н, к.э.н., доцентом Кузнецовым И.А.,  
Профессором, д.п.н., к.х.н. Кузнецовой Т.И.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры иностранных языков  
«30» июня 2025 г., протокол № 10.

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **18.04.01 Химическая технология** (ФГОС ВО), накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **Иностранных языков** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина **«Деловой иностранный язык»** относится к обязательной части блока 1 дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области иностранного языка и навыки, приобретенные в ходе изучения дисциплины «Иностранный язык» уровень бакалавриата.

**Цель дисциплины** – приобретение обучающимися общей, коммуникативной и профессиональной компетенций, уровень которых на отдельных этапах языковой подготовки позволяет использовать иностранный язык как в профессиональной деятельности в сфере делового общения, так и для целей самообразования, а также выполнять различные виды профессионально ориентированного перевода в производственной и научной деятельности.

### **Задачи дисциплины:**

– формирование навыков профессионально-ориентированного и делового общения на иностранном языке в виде письменной и устной речи путем создания у магистров пассивного и активного запаса лексики, в том числе деловой, общенаучной и специальной терминологии, необходимой для работы над типовыми текстами, ознакомления с грамматическими структурами, типичными для стиля деловой речи;

– формирование базовых навыков перевода, на основе рекомендованных в программе учебников и учебных пособий по иностранным языкам для химических вузов.

Дисциплина **«Деловой иностранный язык»** преподается в 1 семестре (очная форма обучения). Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения:**

**Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:**

| Наименование категории (группы) УК | Код и наименование УК  | Код и наименование индикатора достижения УК  |
|------------------------------------|--|--|
| Коммуникации                       | УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения;<br>УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные;<br>УК-4.3 Владеет интегративными умениями, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных текстов (рефератов, обзоров, статей и т.д.);<br>УК-4.4 Владеет интегративными умениями, необходимыми для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях. |

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

*Знать:*

- основные способы сочетаемости лексических единиц и основные словообразовательные модели;
- русские эквиваленты основных слов и выражений профессиональной речи;
- основные приемы и методы реферирования и аннотирования литературы по специальности;
- пассивную и активную лексику, в том числе общенаучную и специальную терминологию, необходимую для работы над типовыми текстами;
- приемы работы с оригинальной литературой по специальности.

*Уметь:*

- вести деловую переписку на изучаемом языке;
- работать с оригинальной литературой по специальности;
- работать со словарем;
- вести речевую деятельность применительно к сфере деловой и профессиональной коммуникации.

*Владеть:*

- иностранным языком на уровне делового и профессионального общения, навыками и умениями речевой деятельности применительно к сфере деловой и профессиональной коммуникации, основами публичной речи;
- формами деловой переписки, навыками подготовки текстовых документов в управленческой деятельности;
- основной иноязычной терминологией специальности;
- основами реферирования и аннотирования литературы по специальности.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Для очной формы обучения

| Вид учебной работы                             | Объем дисциплины |              |             |
|--|------------------|--------------|-------------|
|  | ЗЕ               | Акад. ч.     | Астр. ч.    |
| Общая трудоемкость дисциплины                  | <b>3,0</b>       | <b>108,0</b> | <b>81,0</b> |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b> | <b>0,9</b>       | <b>34,0</b>  | <b>25,5</b> |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 0,9              | 34,0         | 25,5        |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>1,1</b>       | <b>38,0</b>  | <b>28,5</b> |
| Контактная самостоятельная работа              | 1,1              | 0,0          | 0,0         |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   |                  | 38,0         | 28,5        |
| <b>Виды контроля:</b>                          |                  |              |             |
| <i>Вид контроля из УП</i>                      |                  |              |             |
| <b>Экзамен</b>                                 | <b>1,0</b>       | <b>36,0</b>  | <b>27,0</b> |
| Контактная работа – промежуточная аттестация   | 1,0              | 0,4          | 0,3         |
| Подготовка к экзамену                          |                  | 35,6         | 26,7        |
| <b>Вид итогового контроля:</b>                 | <b>Экзамен</b>   |              |             |

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма обучения

| № п/п     | Раздел дисциплины   | Академ. Часов |          |            |             |             |
|-----------|---|---------------|----------|------------|-------------|-------------|
|           |   | Всего         | Лекции   | Прак. зан. | Лаб. работы | Сам. работа |
| <b>1.</b> | <b>Раздел 1. Грамматические аспекты делового общения на иностранном языке.</b>  | <b>24</b>     | <b>-</b> | <b>12</b>  | <b>-</b>    | <b>12</b>   |
| 1.1       | Грамматические трудности изучаемого языка: Видовременные формы глагола в действительном залоге. (в письменной и устной речи в сфере делового общения.)  | 6             | -        | 2          | -           | 4           |
| 1.2       | Особенности употребления страдательного залога в устной речи в ситуациях бизнес общения. Инфинитив. Образование и употребление инфинитивных оборотов в деловой корреспонденции.                                     | 6             | -        | 4          | -           | 2           |
| 1.3       | Основы деловой корреспонденции. Деловое письмо. Требования к деловому письму. Способы расположения текста в деловом письме.   | 6             | -        | 2          | -           | 4           |
| 1.4       | Практика устной речи по теме «Речевой этикет делового общения» (знакомство, представление, установление и поддержание контакта, запрос и сообщение информации, побуждение к действию, выражение просьбы, согласия). | 6             | -        | 4          | -           | 2           |
| <b>2.</b> | <b>Раздел 2. Чтение, перевод и особенности специальной бизнес-литературы.</b>   | <b>24</b>     | <b>-</b> | <b>12</b>  | <b>-</b>    | <b>12</b>   |
| 2.1       | Лексические особенности деловой документации. Терминология бизнес-литературы на изучаемом языке.  | 6             | -        | 2          | -           | 4           |
| 2.2       | Стилистические и лексические особенности языка делового общения. Активный и пассивный тематический словарный запас.   | 6             | -        | 4          | -           | 2           |
| 2.3       | Грамматические трудности изучаемого языка. Особенности употребления неличных форм глагола в деловой документации на английском языке (причастия, причастные обороты, герундий).                                     | 6             | -        | 2          | -           | 4           |

|           |  |            |          |           |          |           |
|-----------|--|------------|----------|-----------|----------|-----------|
| 2.4       | Изучающее чтение текстов в сфере делового общения. Организация работы со специальными словарями. Понятие о реферировании текстов по специальности.   | 6          | -        | 4         |          | 2         |
| <b>3.</b> | <b>Раздел 3. Профессиональная коммуникация в сфере делового общения</b>  | <b>24</b>  | <b>-</b> | <b>10</b> | <b>-</b> | <b>14</b> |
| 3.1       | Практика устной речи по темам: «Проведение деловой встречи», «Заключение контракта». Устный обмен информацией: Устные контакты в ситуациях делового общения.   | 6          | -        | 2         | -        | 4         |
| 3.2       | Изучающее чтение специальных текстов. Приемы работы со словарем. Составление рефератов и аннотаций.  | 6          | -        | 4         | -        | 2         |
| 3.3       | Ознакомительное чтение по тематике: «В банке. Финансы»; «Деловые письма»; «Устройство на работу». Формы делового письма. Понятие деловой корреспонденции. Приемы работы с Интернетом и электронной почтой в процессе делового общения. | 6          | -        | 2         | -        | 4         |
| 3.4       | Презентация научного материала и разговорная практика делового общения по темам: «технологии будущего», «Бизнес проекты в сфере химии и химической технологии».  | 6          | -        | 2         | -        | 4         |
|           | <b>Экзамен</b>   | 36         |          |           |          |           |
|           | <b>ИТОГО</b>   | <b>108</b> | <b>-</b> | <b>34</b> | <b>-</b> | <b>38</b> |

## **4.2 Содержание разделов дисциплины**

### **Раздел 1. Грамматические аспекты делового общения на иностранном языке.**

1.1 Грамматические трудности изучаемого языка: Видовременные формы глагола в действительном залоге (в письменной и устной речи в сфере делового общения.)

1.2 Особенности употребления страдательного залога в устной речи в ситуациях бизнес общения. Инфинитив. Образование и употребление инфинитивных оборотов в деловой корреспонденции.

1.3 Основы деловой корреспонденции. Деловое письмо. Требования к деловому письму. Способы расположения текста в деловом письме.

1.4 Практика устной речи по теме «Речевой этикет делового общения» (знакомство, представление, установление и поддержание контакта, запрос и сообщение информации, побуждение к действию, выражение просьбы, согласия).

### **Раздел 2. Чтение, перевод и особенности специальной бизнес-литературы.**

2.1 Лексические особенности деловой документации. Терминология бизнес-литературы на изучаемом языке.

2.2 Стилистические и лексические особенности языка делового общения. Активный и пассивный тематический словарный запас.

2.3 Грамматические трудности изучаемого языка. Особенности употребления неличных форм глагола в деловой документации на английском языке (причастия, причастные обороты, герундий).

2.4 Изучающее чтение текстов в сфере делового общения.

Организация работы со специальными словарями. Понятие о реферировании текстов по специальности.

### **Раздел 3. Профессиональная коммуникация в сфере делового общения.**

3.1 Практика устной речи по темам: «Проведение деловой встречи», «Заключение контракта». Устный обмен информацией: Устные контакты в ситуациях делового общения.

3.2 Изучающее чтение специальных текстов. Приемы работы со словарем. Составление рефератов и аннотаций.

3.3 Ознакомительное чтение по тематике: «В банке. Финансы»; «Деловые письма»; «Устройство на работу». Формы делового письма. Понятие деловой корреспонденции. Приемы работы с Интернетом и электронной почтой в процессе делового общения.

3.4 Презентация научного материала и разговорная практика делового общения по темам: «технологии будущего», «Бизнес проекты в сфере химии и химической технологии».

## 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| №   | В результате освоения дисциплины студент должен:  | Раздел<br>1  | Раздел<br>2 | Раздел<br>3 |   |
|---|---|--|-------------|-------------|---|
| <b>Знать:</b>   |   |  |             |             |   |
| 1   | – основные способы сочетаемости лексических единиц и основные словообразовательные модели;  |  | +           |             |   |
| 2   | – русские эквиваленты основных слов и выражений профессиональной речи;  | +  | +           | +           |   |
| 3   | – основные приемы и методы реферирования и аннотирования литературы по специальности;   | +  | +           | +           |   |
| 4   | – пассивную и активную лексику, в том числе общенаучную и специальную терминологию, необходимую для работы над типовыми текстами;   | +  |             | +           |   |
| 5   | – приемы работы с оригинальной литературой по специальности   |  | +           | +           |   |
| <b>Уметь:</b>   |   |  |             |             |   |
| 6   | – вести деловую переписку на изучаемом языке;   | +  | +           | +           |   |
| 7   | – работать с оригинальной литературой по специальности;   | +  | +           | +           |   |
| 8   | – работать со словарем;   | +  | +           | +           |   |
| 9   | – вести речевую деятельность применительно к сфере деловой и профессиональной коммуникации  |  |             | +           |   |
| <b>Владеть:</b>   |   |  |             |             |   |
| 10  | – иностранным языком на уровне делового и профессионального общения, навыками и умениями речевой деятельности применительно к сфере деловой и профессиональной коммуникации, основами публичной речи; | +  | +           |             |   |
| 11  | – формами деловой переписки, навыками подготовки текстовых документов в управленческой деятельности;  |  | +           | +           |   |
| 12  | – основной иноязычной терминологией специальности;  | +  | +           |             |   |
| 13  | – основами реферирования и аннотирования литературы по специальности  |  |             | +           |   |
| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <b>универсальные компетенции и индикаторы их достижения:</b> |   |  |             |             |   |
|   | <b>Код и наименование УК</b>  | <b>Код и наименование индикатора достижения УК</b>   |             |             |   |
| 14  | УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия                                      | – УК-4.1 Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения;                               | +           | +           | + |
|   |   | – УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные; | +           | +           | + |

|  |  |  |   |   |   |
|--|--|--|---|---|---|
|  |  | – УК-4.3 Владеет интегративными умениями, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных текстов (рефератов, обзоров, статей и т.д.); | + | + | + |
|  |  | – УК-4.4 Владеет интегративными умениями, необходимыми для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях.                                     | + | + | + |

## 6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 6.1. Практические занятия

#### Примерные темы практических занятий по дисциплине.

##### Очная форма обучения

| № п/п | № раздела дисциплины | Темы практических (семинарских) занятий   | Часы |
|-------|----------------------|---|------|
| 1.    | Раздел 1             | Практическое занятие 1. Грамматические трудности изучаемого языка: Видовременные формы глагола в действительном залоге. (в письменной и устной речи в сфере делового общения.)  | 2    |
| 2.    | Раздел 1             | Практическое занятие 2. Особенности употребления страдательного залога в устной речи в ситуациях бизнес общения. Инфинитив. Образование и употребление инфинитивных оборотов в деловой корреспонденции.   | 4    |
| 3.    | Раздел 1             | Практическое занятие 3. Основы деловой корреспонденции. Деловое письмо. Требования к деловому письму. Способы расположения текста в деловом письме.   | 2    |
| 4.    | Раздел 1             | Практическое занятие 4. Практика устной речи по теме. «Речевой этикет делового общения» (знакомство, представление, установление и поддержание контакта, запрос и сообщение информации, побуждение к действию, выражение просьбы, согласия).                    | 4    |
| 5.    | Раздел 2             | Практическое занятие 5. Лексические особенности деловой документации. Терминология бизнес-литературы на изучаемом языке.  | 2    |
| 6.    | Раздел 2             | Практическое занятие 6. Стилистические и лексические особенности языка делового общения. Активный и пассивный тематический словарный запас.   | 4    |
| 7.    | Раздел 2             | Практическое занятие 7. Грамматические трудности изучаемого языка. Особенности употребления неличных форм глагола в деловой документации на английском языке (причастия, причастные обороты, герундий).   | 2    |
| 8.    | Раздел 2             | Практическое занятие 8. Изучающее чтение текстов в сфере делового общения. Организация работы со специальными словарями. Понятие о реферировании текстов по специальности.  | 4    |
| 9.    | Раздел 3             | Практическое занятие 9. Практика устной речи по темам: «Проведение деловой встречи», «Заключение контракта». Устный обмен информацией: Устные контакты в ситуациях делового общения.  | 2    |
| 10.   | Раздел 3             | Практическое занятие 10. Изучающее чтение специальных текстов. Приемы работы со словарем. Составление рефератов и аннотаций.  | 4    |
| 11.   | Раздел 3             | Практическое занятие 11. Ознакомительное чтение по тематике: «В банке. Финансы»; «Деловые письма»; «Устройство на работу». Формы делового письма. Понятие деловой корреспонденции. Приемы работы с Интернетом и электронной почтой в процессе делового общения. | 2    |

|     |          |  |   |
|-----|----------|--|---|
| 12. | Раздел 3 | Практическое занятие 12. Презентация научного материала и разговорная практика делового общения по темам: «технологии будущего», «Бизнес проекты в сфере химии и химической технологии». | 2 |
|-----|----------|--|---|

## 6.2 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия по дисциплине не предусмотрены

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- выполнение упражнений и тестовых заданий по тематике дисциплины;
- самостоятельную проработку теоретического материала по темам занятий;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу практического курса;
- подготовку к сдаче *экзамена* (1 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## 8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 60 баллов) и оценки за *экзамен* (максимальная оценка 40 баллов).

### 8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

Тематика рефератов не предусмотрена.

### 8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольных работы (по одной контрольной работе по каждому разделу). Максимальная оценка за контрольную работу 1 составляет: 20 баллов; за контрольную работу 2 – 20 баллов; за контрольную работу 3 – 20 баллов (1 семестр).

#### Раздел 1. Контрольная работа № 1.

#### Примеры заданий к контрольной работе № 1.

Контрольная работа содержит 3 задания:

**1 задание: перевод текста с листа – 10 баллов,**

**2 задание: контроль лексики (50 лексических единиц) – 5 баллов,**

**3 задание: письменный перевод предложений на видовременные формы английского глагола – 5 баллов,**

**оценка за домашнюю работу и работу в аудитории – 5 баллов.**

**1.** Прочитайте текст с последующим переводом с листа, обращая внимание на употребление видовременных форм глагола в действительном залоге.

### **Water purification**

Water purification is the removal of contaminants from raw water to produce drinking water that is pure enough for human consumption or for industrial use. Substances that are removed during the process include parasites, bacteria, algae, viruses, fungi, minerals (including toxic metals such as Lead, Copper etc.), and man-made chemical pollutants. Many contaminants can be dangerous—but depending on the quality standards, others are removed to improve the water's smell, taste, and appearance. A small amount of disinfectant is usually intentionally left in the water at the end of the treatment process to reduce the risk of re-contamination in the distribution system. Many environmental and cost considerations affect the location and design of water purification plants. There are a number of methods commonly used to purify water. Their effectiveness is linked to the type of contaminant being treated and the type of application the water will be used for.

Filtration: This process can take the form of any of the following:

- Coarse filtration: Also called particle filtration, it can utilize anything from a 1 mm sand filter, to a filter.
- Micro filtration: Uses 1 to 0.1 micron devices to filter out bacteria. A typical implementation of this technique can be found in the brewing process.
- Ultra filtration: Removes pyroxenes, DNA and RNA fragments.
- Reverse osmosis: Often referred to as RO, reverse osmosis is the most refined degree of liquid filtration. Instead of a filter, it uses a porous material acting as a unidirectional sieve that can separate molecular-sized particles.

Distillation: Oldest method of purification. Inexpensive but cannot be used for an on-demand process. Water must be distilled and then stored for later use, making it again prone to contamination if not stored properly. Activated carbon adsorption: Operates like a magnet on chlorine and organic compounds. Ultraviolet radiation: At a certain wavelength, this might cause bacteria to be sterilized and other micro organics to be broken down. Deionization: Also known as ion exchange, it is used for producing purified water on-demand, by passing water through resin beds. Negatively charged (cationic) resin removes positive ions, while positively charged one (anionic) removes negative ions. Continuous monitoring and maintenance of the cartridges can produce the purest water.

2. Контроль лексики – 50 лексических единиц.

3. Перевод предложений на пройденный лексико-грамматический материал

The students were writing down all the data during the experiment.

The researchers will complete the experimental part of their investigation in a week.

They had already completed the experiment when he came.

This technician will have installed the new equipment in our lab by the beginning of the new year.

The production of zinc occurred much later than that of the other common metals.

A number of scientists have confirmed this suggestion.

That matter may exist in three physical states (solid, liquid and gas) is common knowledge.

According to the wave theory, light consists of rapid vibrations.

In the course of his investigations of the solar spectrum, Kirchoff obtained a number of fundamental results.

In 1911, Ernest Rutherford put forward a model of the atom according to which the atom consists of a small, heavy, charged central nucleus surrounded by a charge distribution of the opposite sign.

## **Раздел 2. Контрольная работа № 2.**

### **Примеры заданий к контрольной работе № 2.**

**Контрольная работа содержит 5 заданий:**

**1 задание: Устный перевод текста – 10 баллов,**

**2 задание: Письменный перевод 10 предложений (без словаря) – 5 баллов,**

**3 задание: Контроль лексики (50 лексических единиц) – 5 баллов.**

Прочитайте текст с последующим переводом с листа, обращая внимание на употребление видовременных форм глагола в страдательном залоге и на инфинитивные конструкции.

Solid wastes are generally composed of non-biodegradable and non-compostable biodegradable materials. The latter refer to solid wastes whose biodeterioration is not complete; in the sense that the enzymes of microbial communities that feed on its residues cannot cause its disappearance or conversion into another compound. Parts of liquid waste materials are also considered as solid wastes, where the dredging of liquid wastes will leave solid sedimentation, to which proper waste management techniques should also be applied. Solid waste pollution is when the environment is filled with non-biodegradable and non-compostable biodegradable wastes that are capable of emitting greenhouse gases, toxic fumes, and particulate matters as they accumulate in open landfills. These wastes are also capable of leaching organic or chemical compositions to contaminate the ground where such wastes lay in accumulation. Solid wastes carelessly thrown in streets, highways, and alleyways can cause pollution when they are carried off by rainwater run-offs or by flood water to the main streams, as these contaminating residues will reach larger bodies of water.

2. Письменно переведите предложения (без словаря):

The engine to be installed in this car is very powerful.

Most scientists expect major development in the nearest future to take place in biology.

One will naturally think such course of events to be disastrous not only for science but for future of mankind.

He is not only critical of the work of others, but also of his own, since he knows the man to be the least reliable of scientific instruments.

The theory suggested by Dr. McCarty is reported to fit the experimental data.

For any natural physical state to change, some changes of the condition acting upon this state must occur.

We know acids and bases to be extremely useful substance.

In this experiment scientists seemed to have included some new compounds.

To understand the nature of this phenomenon was very difficult.

The purpose of this experiment is to find a solvent for this mixture.

3. Контроль лексики – 50 лексических единиц

## **Контрольная работа №3. Примеры заданий к контрольной работе №3.**

**Контрольная работа №3 содержит 3 задания:**

**1 задание: перевод статьи и составление к ней аннотации – 10 баллов,**

**2 задание: письменный перевод предложений, содержащих пройденные грамматические конструкции – 5 баллов,**

**3 задание: контроль лексики (50 лексических единиц) – 5 баллов,**

1. Переведите статью и составьте к ней аннотацию:

### **What Are the Causes of Solid Waste Pollution?**

Causes of solid waste pollution are pollutants from households, industrial units, manufacturing units, commercial establishments, landfills, hospitals and medical clinics. The

pollutants from these places may be in the form of non-biodegradable matter or non-compostable degradable matter.

Trash collected from households often takes the form of plastic bags and organic waste. Solid feces flowing out of homes and into sewers pollute underground water. Commercial establishments also pile up a lot of such waste matter. Industrial units involved in manufacturing produce toxic solid waste, such as slag, from the industrial process of obtaining metals from their ores.

Hospitals and clinics also produce waste in the form of disposable syringes, used test tubes, plastic bags used for collecting blood, cotton swabs and used bandages. Such solid waste needs careful handling and disposal. The soil becomes polluted with dangerous medical waste when such matter is disposed of directly into landfills.

Solid waste is usually dumped in landfills. Landfills are large pits in the ground that act as garbage disposal places. The biodegradable matter in landfills becomes a part of the soil gradually. The toxic non-biodegradable and non-compostable matter poses a health hazard as it does not decompose but mixes with the soil and the underground water.

Industrial incinerators are used to burn trash on a large scale. They cause pollution by emitting greenhouse gases while burning solid waste.

Recycling reduces pollution by cutting down on the amount of waste that sits in landfills and clutter that dirties streets, parks, roadsides, rivers and lakes. Solid waste material that ends up in landfills causes air pollution in the form of methane gas emissions. Recycling more waste reduces the amount of methane that escapes into the air. Recycling also reducing the production of virgin resources which process contributes to pollution.

When products such as glass, paper, plastic, wood and metals are thrown away and left to rot in a landfill, their presence leads to increased pollution. Likewise, trash that is thrown on the ground by pedestrians and motorists increases pollution. That debris scatters about and becomes an eyesore and environmental hazard.

Reclaiming city streets, parks, highways and waterways from the pollution created by trash and debris is a major priority for most cities across the United States. Pollution must constantly be monitored so that it does not get out of control and become overly destructive to the environment. When people are careless with trash, their behavior can ruin land and important waterways.

In a world that is increasingly crowded, recycling is crucial in order to prevent the further sprawl of toxic landfills that threaten the delicate balance of the ecosystem. Support the planet by separating recyclable materials into bins or taking materials to recycling centers.

2. Письменно переведите предложения (без словаря)

1. The phlogiston theory is a theory that postulated that a fire-like element called phlogiston is contained within combustible bodies and released during combustion.

2. The theory attempted to explain burning processes such as combustion and rusting, which are now collectively known as oxidation.

3. The theory of phlogiston was suggested by the German Georg Ernst Stahl in the early 18th century

4. Phlogiston remained the dominant theory until the 1780s when Lavoisier showed that combustion requires a gas that has mass (oxygen) and could be measured by means of weighing closed vessels

5. The development of the electrochemical theory of chemical combinations occurred in the early 19th century as the result of the work of two scientists in particular.

6. Davy discovered nine new elements including the alkali metals by extracting them from their oxides with electric current.

7. The current model of atomic structure is the quantum mechanical model.

8. Traditional chemistry starts with the study of elementary particles, atoms, molecules, substances, metals, crystals and etc.

9. This matter can be studied in solid, liquid, or gas states, in isolation or in combination.

10. The interactions, reactions and transformations that are studied in chemistry are usually the result of interactions between atoms, leading to rearrangements of the chemical bonds which hold atoms together.

3. Контроль лексики – 50 лексических единиц

### **8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (1 семестр – экзамен).**

Билет для *экзамена* включает контрольные вопросы по разделам 1-3 рабочей программы дисциплины и содержит 3 вопроса. 1 вопрос – 15 баллов, вопрос 2 – 15 баллов, вопрос 3 – 10 баллов.

*Примерный перечень вопросов:*

1. Лексическая система языка.
2. Слово как важнейшая, относительно самостоятельная единица языка. Слово и его дефиниции. Обобщающая функция слова.
3. Лексическое значение слова. О понятии «лексика».
4. Науки, изучающие лексику (лексикология, семасиология, лексикография, фразеология, этимология и др.).
5. Пути пополнения лексики: развитие полисемии, заимствования, в том числе калькирование, словообразование.
6. Историческое изменение словарного состава языка. Этимология. Фразеология.
7. Лексикография. Основные типы лингвистических словарей.
8. Строение словарной статьи толкового и двуязычного словаря. Содержание словарной статьи.
9. Грамматический строй языка.
10. Основные единицы грамматического строя языка. Структура слова и словообразование.
11. Грамматическое значение и его формальные показатели.
12. Полифункциональность грамматических форм и взаимодействие грамматики с лексикой. Способы и средства выражения грамматических значений.
13. Грамматическая категория. Словоизменяемые и несловоизменяемые категории.
14. Классификации языков.
15. Принципы классификации языков: географический, культурно-исторический, этногенетический, типологический и др.
16. Индоевропейская языковая семья, её основные группы. Языки мёртвые и живые.
17. Праязык-основа. О прародине индоевропейского языка-основы.
18. Взаимодействие лингвистики с археологией, историей, этнографией и другими науками.

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

### **8.4. Структура и примеры билетов для экзамена (1 семестр)**

*Экзамен* по дисциплине «*Деловой иностранный язык*» проводится в 1 семестре (очная форма обучения) и включает контрольные вопросы по разделам 1-3 учебной программы дисциплины. Билет для *экзамена* состоит из 3 вопросов, относящихся к указанным разделам.

Пример билета для экзамена:

|   |   |
|---|---|
| <p>«Утверждаю»<br/>Заведующая кафедрой<br/>иностранного языка<br/>(Должность, наименование кафедры)<br/>_____ Кузнецова Т.И.<br/>(Подпись) (И. О. Фамилия)<br/>«__» _____ 202_ г.</p> | <p><b>Министерство науки и высшего образования РФ</b></p>   |
|   | <p><b>Российский химико-технологический университет<br/>имени Д.И. Менделеева</b></p>                           |
|   | <p><b>Кафедра иностранных языков</b></p>  |
|   | <p><b>18.04.01 Химическая технология<br/>Профиль – «Технология парфюмерно-косметических<br/>композиций»</b></p> |
| <p><b>Деловой иностранный язык</b></p>  |   |
| <p><b>Билет № 1</b></p>   |   |
| <p>1. Письменный перевод текста с английского языка на русский.</p>   |   |
| <p>2. Устный перевод отрывка текста (с листа).</p>  |   |
| <p>3. Сообщение и беседа по одной из пройденных тем Ответы на вопросы.</p>  |   |

1. Вопрос. Выполните письменный перевод текста с английского языка на русский (со словарем).

The term ecology is sometimes confused with the term environmentalism. Environmentalism is a social movement aimed at the goal of protecting natural resources or the environment, and which may involve political lobbying, activism, education, and so forth. Ecology is the science that studies living organisms and their interactions with the environment. As such, ecology involves scientific methodology and does not dictate what is "right" or "wrong." However, findings in ecology may be used to support or counter various goals, assertions, or actions of environmentalists.

Consider the ways an ecologist might approach studying the life of honeybees:

- The behavioural relationship between individuals of a species is behavioural ecology—for example, the study of the queen bee, and how she relates to the worker bees and the drones.

- The organized activity of a species is community ecology; for example, the activity of bees assures the pollination of flowering plants. Bee hives additionally produce honey, which is consumed by still other species, such as bears.

- The relationship between the environment and a species is environmental ecology—for example, the consequences of environmental change on bee activity. Bees may die out due to environmental changes. The environment simultaneously affects and is a consequence of this activity and is thus intertwined with the survival of the species.

2. Вопрос. Выполните устный перевод отрывка текста (с листа).

Hydroxide

Hydroxide is a chemical compound that contains the hydroxyl (-OH) radical. The term refers especially to inorganic compounds. Organic compounds that have the hydroxyl radical as a functional group are called alcohols; the hydroxyl radical is also present in the carboxyl group of organic acids. Most metal hydroxides are bases, forming solutions that have an excess of OH<sup>-</sup> ions and a pH greater than 7, they neutralize acids, and change the colour of litmus from red to blue. Alkali metal hydroxides such as sodium hydroxide are considered to be strong bases and are very soluble in water; alkaline-earth metal hydroxides such as calcium hydroxide are much less soluble in water and are not as strongly basic. Magnesium hydroxide is only slightly basic. Some hydroxides (e.g., aluminium hydroxide) exhibit amphotericism<sup>1</sup>, having either acidic or basic properties depending on the reaction in which they are involved. The hydroxides of some non-metallic elements are acidic; the hydroxide of sulphur, S(OH)<sub>6</sub>, spontaneously loses two molecules of water to form sulphuric acid, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Ammonium hydroxide, NH<sub>4</sub>OH, is a weak base known only in the solution that is formed when the gas ammonia, NH<sub>3</sub>, dissolves in water.

3. Вопрос: Беседа по теме: Mendeleev University.
1. Speak about the foundation and structure of the university.
2. What kind of subjects do you study?

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1. Рекомендуемая литература

#### А. Основная литература

1. Английский язык для химиков – технологов: учебно-методический комплекс в 2 ч.: учеб. пособие/. Кузнецова Т. И. Воловикова Е. В. Кузнецов И. А.; под ред. Т. И. Кузнецовой – М.: М. РХТУ, 2021 г. - 412 с.
2. Кузнецов, И. А., Кузнецова, Т. И., Дистанционный образовательный электронный курс «Английский язык для профессиональной коммуникации» размещённый в ЭСУО Moodle [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. А. Кузнецов, Т. И. Кузнецова — Электрон. дан. — Москва: РХТУ, 2018.
3. Кузьменкова, Ю. Б. Английский язык для технических направлений (А1): учебное пособие для вузов / Ю. Б. Кузьменкова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 207 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11608-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495261> (дата обращения: 08.02.2024).
4. Беляева, И. В. Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации: комплексные учебные задания [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. В. Беляева, Е. Ю. Нестеренко, Т.И. Сорогина. — Электрон. дан. — Москва: ФЛИНТА, 2017. — 132 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/92749>.
5. Английский язык для естественно-научных направлений: учебник и практикум для вузов / Л. В. Полубиченко, Е. Э. Кожарская, Н. Л. Моргун, Л. Н. Шевырдяева; под редакцией Л. В. Полубиченко. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 311 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15168-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489569> (дата обращения: 08.02.2024).

#### Б. Дополнительная литература

1. Англо-русский словарь химико-технологических терминов / Е. С. Бушмелева, Л. К. Генг, А. А. Карпова, Т. П. Рассказова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 132 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08001-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493385> (дата обращения: 08.02.2024).
2. Стогниева, О. Н. Английский язык для ИТ-направлений. English for Information Technology: учебное пособие для вузов / О. Н. Стогниева. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 143 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07849-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492791> (дата обращения: 08.02.2024).
3. Краснова, Т. И. Английский язык для специалистов в области интернет-технологий. English for Internet Technologies: учебное пособие для вузов / Т. И. Краснова, В. Н. Вичугов. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 205 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8573-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490272> (дата обращения: 08.02.2024).

### 9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
  - Презентации к лекциям.
- Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

- <http://www.openet.ru> – Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ;
  - <http://window.edu.ru/> – Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»;
  - <http://fepo.i-exam.ru> – ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС;
  - <https://muctr.ru> – Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева, D.Mendeleev University of Chemical Technology of Russia. Учебные планы и программы;
  - <http://www.translators-union.ru> – портал Союз переводчиков России (СПР);
  - <http://www.russian-translators.ru> – Национальная лига переводчиков;
  - <http://www.internationalwriters.com> – The Translator's Tool Box.
- Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:
- <http://doaj.org/> – Directory of Open Access Journals (DOAJ); ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из 134 стран мира;
  - <https://www.doabooks.org/> – Directory of Open Access Books (DOAB); в базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами;
  - <https://www.biomedcentral.com/> – BioMed Central; база данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе;
  - <https://arxiv.org/> – электронный ресурс arXiv; крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев;
  - <http://www.mdpi.com/> – коллекция журналов MDPI AG; многодисциплинарный цифровой издательский ресурс, является платформой для рецензируемых научных журналов открытого доступа, издающихся MDPI AG (Базель, Швейцария). Издательство выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе;
  - <http://www.intechopen.com/> – издательство с открытым доступом InTech; первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни;
  - <http://www.chemspider.com/> – база данных химических соединений ChemSpider; ChemSpider – это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации. Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (Royal Society of Chemistry);
  - <http://journals.plos.org/plosone/> – Коллекция журналов PLOS ONE; PLOS ONE – коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. Все журналы размещены в свободном доступе (Open Access), все статьи проходят строгое научное рецензирование;
  - <http://www.uspto.gov/> – US Patent and Trademark Office (USPTO); Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. по настоящее время;
  - <http://worldwide.espacenet.com/> – Espacenet - European Patent Office (EPO); Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе полные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.

– [http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content\\_ru/ru](http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru) – Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС).

Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:

- Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.
- Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.
- Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.
- Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

### **9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины**

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных практических занятий;
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов -300);
- банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины (общее число вопросов 300).
- онлайн-курсы на портале [study.muctr.ru](http://study.muctr.ru) "Английский язык для профессиональной коммуникации" (<https://study.muctr.ru/course/view.php?id=220>), межфакультетский образовательный онлайн курс «Теория и практика перевода» (<https://study.muctr.ru/course/view.php?id=217>), аудиозаписи текстов, предусмотренных в программе для чтения и перевода в процессе обучения.

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2025 г. составляет 1 563 142 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «*Иностранный язык*» проводятся в форме практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

### 11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью; библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет. Компьютерный класс, оргтехника, теле-, аудио - и видеоаппаратура; мультимедийный проектор, широкоформатный экран.

### 11.2. Учебно-наглядные пособия:

Комплекты плакатов к разделам занятий.

### 11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы и экраны; цифровые камеры; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

### 11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

- информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам занятий;
- электронные презентации к разделам занятий; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде;
- кафедральная библиотека электронных изданий и диссертационных работ, выполненных аспирантами и сотрудниками кафедры.

Электронные информационные ресурсы, доступные пользователям  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
в 2025 году (2 квартал)

Фонд ИБЦ на 01.01.2025 г. составляет 1 563 142 экз.

| №  | Электронный ресурс  | Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей   | Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором   |
|----|---|---|---|
| 1. | Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И. Менделеева (на базе АИБС «Ирбис») | Принадлежность – собственная РХТУ.<br><br>Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://lib.muctr.ru/">http://lib.muctr.ru/</a><br><br>Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера | Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.  |
| 2. | CAS SciFinder Discovery Platform  | Принадлежность – сторонняя<br>Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ)<br><br>Информационное письмо РФФИ   | CAS SciFinder Discovery Platform - платформа, созданная Chemical Abstracts Service подразделением Американского химического общества. |

|    |                         |  |  |
|----|-------------------------|--|--|
|    |                         | <p>от 05.05.2025 г. № 327</p> <p>С 01.01.2025.г. до 30.06.2025 г.</p> <p>Ссылка на сайт-<br/><a href="https://scifinder-n.cas.org">https://scifinder-n.cas.org</a></p> <p>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.</p>   | <p>CAS SciFinder - онлайн-сервис, обеспечивающий поиск и анализ информации в области химии, биохимии, фармацевтики, генетики, химической инженерии, материаловедения, нанотехнологий, физики, геологии, металлургии и других смежных дисциплин.</p>  |
| 3. | Wiley Journals Database | <p>Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ)</p> <p>Информационное письмо РФФИ от 05.05.2025 г. № 326, 329</p> <p>С 01.01.2025.г. до 30.06.2025 г.</p> <p>Ссылка на сайт-<br/><a href="https://onlinelibrary.wiley.com">https://onlinelibrary.wiley.com</a></p> <p>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.<br/>Настройка удаленного доступа:<br/><a href="https://www.wiley.com/en-us/customer-success/brightcove-research-training/how-to-access-wiley-online-library-content-remotely">https://www.wiley.com/en-us/customer-success/brightcove-research-training/how-to-access-wiley-online-library-content-remotely</a></p> | <p>John Wiley &amp; Sons, Inc. – крупнейшее академическое издательство с мультидисциплинарным контентом. В портфолио издательства более 1600 научных рецензируемых журналов, 22 000 книг и монографий, а также 250 справочников и энциклопедий. Wiley Journal Database и Wiley Journal Backfiles – полнотекстовые коллекции, которые включают в себя как текущие, так и архивные выпуски из более чем 1700 журналов издательства, охватывающие такие области как гуманитарные, естественные, общественные и технические науки, а также сельское хозяйство, медицину и здравоохранение.<br/><b>Глубина доступа:</b><br/>1997 - 2004 гг. (до 30.06.2025 г.);<br/>2025 г. (бессрочно)</p> |

|    |  |  |  |
|----|--|--|--|
| 4. | Questel. База данных Orbit Premium edition                           | <p>Принадлежность – сторонняя<br/>Национальная подписка<br/>(Минобрнауки+ РФФИ)</p> <p>Информационное письмо РФФИ от 25.04.2025 г. № 310</p> <p>С 01.01.2025.г. до 30.06.2025 г.<br/>Ссылка на сайт-<br/><a href="https://www.orbit.com">https://www.orbit.com</a></p> <p>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.<br/>Удаленный доступ к ресурсу только через SAML (Security Assertion Markup Language) аутентификацию.</p> | <p>Orbit Premium edition (Orbit Intelligence Premium) – база данных патентного поиска, объединяющая информацию о более чем 122 миллионах патентных публикаций, полученную из 120 международных патентных ведомств, включая РосПатент, Всемирную организацию интеллектуальной собственности (ВОИС), Европейскую патентную организацию. База включает не только зарегистрированные патенты, но и документы от стадии заявки до регистрации. Большинство документов содержат аннотации на английском языке, полные тексты документов приводятся на языке оригинала.</p> |
| 5. | Электронные ресурсы издательства SAGE Publications eBook Collections | <p>Принадлежность – сторонняя<br/>Национальная подписка<br/>(Минобрнауки+ РФФИ)</p> <p>Информационное письмо РФФИ от 30.10.2022 г. № 1403</p> <p>С 01.11.2022.г. – бессрочно</p> <p>Ссылка на сайт –<br/><a href="https://sk.sagepub.com/books/discipline">https://sk.sagepub.com/books/discipline</a></p> <p>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.</p>   | <p>eBook Collections - полнотекстовая коллекция электронных книг (монографий) издательства SAGE Publications по различным областям знаний.</p> <p>Глубина доступа: 1984 - 2021 гг.</p>   |

|    |  |   |  |
|----|--|---|--|
| 6. | World Scientific Publishing Co Pte Ltd.<br>База данных World Scientific Complete eJournal Collection | <p>Принадлежность – сторонняя<br/>Национальная подписка<br/>(Минобрнауки+ РФФИ)</p> <p>Информационное письмо РФФИ от 15.06.2023 г. № 883</p> <p>С 01.11.2022.г. до 01.06.2025 г.<br/>Ссылка на сайт-<br/><a href="https://www.worldscientific.com">https://www.worldscientific.com</a></p> <p>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен</p>   | World Scientific Complete eJournal Collection – мультидисциплинарная полнотекстовая коллекция журналов международного научного издательства World Scientific Publishing, которая охватывает такие тематики, как математика, физика, компьютерные науки, инженерное дело, науки о жизни, медицина и социальные науки. Особое внимание в коллекции уделено исследованиям Азиатско-тихоокеанского региона, которые объединены в группу журналов Asian Studies.<br>Глубина доступа: 2001-2025  |
| 7. | Электронные ресурсы Springer Nature  | <p>Принадлежность – сторонняя<br/>Национальная подписка<br/>(Минобрнауки+ РФФИ)</p> <p>Информационное письмо РФФИ от 29.12.2022 г. № 1948</p> <p>Бессрочно</p> <p>Ссылка на сайт-<br/><a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a></p> <p>Бессрочно</p> <p>Ссылка на сайт-<br/><a href="https://www.nature.com">https://www.nature.com</a></p> <p>Бессрочно</p> <p>Ссылка на сайт-<br/><a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a></p> | <p>Springer Journals – полнотекстовая политематическая коллекция журналов издательства Springer по различным отраслям знаний, которая включает более 2 900 наименований журналов по дисциплинам:</p> <p>Глубина доступа: 1997 - 2024 гг.</p> <p>Nature Journals – полнотекстовая коллекция журналов издательства Nature Publishing Group, входящего в группу компаний Springer Nature, включающая журналы издательств Nature, Academic journals, Scientific American и Palgrave Macmillan.</p> <p>Глубина доступа: 2007 - 2024 гг.</p> <p>Adis Journals – полнотекстовая коллекция журналов и информационных бюллетеней издательства Adis, размещенная на платформе Springer Nature. Коллекция включает 19 рецензируемых журналов по медицине, биомедицине и фармакологии.</p> <p>Глубина доступа: 2020 - 2024 гг.</p> |

|    |   |   |  |
|----|---|---|--|
|    |   | Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.<br>Настройка удаленного доступа к ресурсам Springer Nature на странице <b>Remote Access</b> сайта издательства.  |  |
| 8. | Электронные ресурсы Springer Nature Physical Sciences & Engineering Package | Принадлежность – сторонняя<br>Национальная подписка<br>(Минобрнауки+ РФФИ)<br><br>Информационное письмо<br>РФФИ от 20.03.2024 г. № 254<br><br>Бессрочно<br><br>Ссылка на сайт-<br><a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a> | 1. Springer Journals – база данных, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания - 2024 г.), а именно тематические коллекции Physical Sciences & Engineering Package на платформе<br><a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a>     |
|    |   | Бессрочно<br><br>Ссылка на сайт-<br><a href="https://www.nature.com">https://www.nature.com</a>   | 2. Nature Journals - база данных, содержащая полнотекстовые журналы Nature Publishing Group, а именно Nature journals (год издания - 2024 г.) тематической коллекции Physical Sciences & Engineering Package на платформе: <a href="https://www.nature.co">https://www.nature.co</a> |
|    |   | Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Настройка удаленного доступа к ресурсам Springer Nature на странице Remote Access сайта издательства.  |  |
| 9. | Электронные ресурсы Springer Nature Social Sciences Package                 | Принадлежность – сторонняя<br>Национальная подписка<br>(Минобрнауки+ РФФИ)<br><br>Информационное письмо<br>РФФИ от 20.03.2024 г. № 254<br><br>Бессрочно<br><br>Ссылка на сайт-<br><a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a> | 1. Springer Journals - база данных, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания - 2024 г.), а именно тематическую коллекцию Social Sciences Package на платформе:<br><a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a>                    |
|    |   | Бессрочно<br><br>Ссылка на сайт-<br><a href="https://www.nature.com">https://www.nature.com</a>   | 2. Nature Journals - база данных, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания - 2034 г.), а именно тематическую коллекцию Social Sciences Package на платформе:<br><a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a>                      |
|    |   | Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Настройка удаленного доступа к ресурсам Springer Nature на странице <b>Remote Access</b> сайта издательства.   |  |

|     |  |  |   |
|-----|--|--|---|
| 10. | База данных 2021, 2023<br>eBook Collections<br>Springer Nature   | <p>Принадлежность – сторонняя<br/>Национальная подписка<br/>(Минобрнауки+ РФФИ)</p> <p>Информационное письмо РФФИ<br/>от 02.08.2022 г. № 1045<br/>Информационное письмо РФФИ<br/>от 29.12.2022 г. № 1947</p> <p>Бессрочно</p> <p>Ссылка на сайт<br/><a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a></p> <p>О настройках удаленного доступа<br/>к ресурсам Springer Nature на<br/>странице Remote Access сайта<br/>издательства.</p> <p>Количество ключей – доступ для<br/>пользователей РХТУ по IP-<br/>адресам неограничен.</p> | <p>Springer eBook Collections –<br/>полнотекстовая архивная<br/>коллекция электронных книг<br/>издательства Springer Nature на<br/>английском языке по различным<br/>отраслям знаний.</p> <p>Глубина доступа:</p> <p>2005 - 2010 гг.; 2018 - 2024 гг.</p>   |
| 11. | Электронные<br>ресурсы AIPP<br>Digital Archive<br>издательства<br>American Institute<br>of Physics<br>Publishing                         | <p>Принадлежность – сторонняя<br/>Национальная подписка<br/>(Минобрнауки+ РФФИ)</p> <p>Информационное письмо РФФИ<br/>от 29.12.2022 г. № 1945</p> <p>Бессрочно</p> <p>Ссылка на сайт-<br/><a href="https://scitation.org">https://scitation.org</a></p> <p>Количество ключей – доступ для<br/>пользователей РХТУ по IP-<br/>адресам неограничен</p>  | <p>AIPP Journal Collection – база<br/>данных, содержащая архивную<br/>полнотекстовую коллекцию из 29<br/>журналов и сборников<br/>конференций издательства<br/>American Institute of Physics<br/>Publishing. в области прикладной<br/>физики и смежных областях<br/>знания.</p> <p>Глубина доступа: 1929-1998 гг.</p>                                 |
| 12. | Электронные<br>ресурсы AIPP E-<br>Book Collection I<br>+ Collection II<br>издательства<br>American Institute<br>of Physics<br>Publishing | <p>Принадлежность – сторонняя<br/>Национальная подписка<br/>(Минобрнауки+ РФФИ)</p> <p>Информационное письмо РФФИ<br/>от 31.10.2022 г. № 1404</p> <p>С 01.11.2022 г. – бессрочно</p> <p>Ссылка на сайт-<br/><a href="https://scitation.org/ebooks">https://scitation.org/ebooks</a></p> <p>Количество ключей – доступ для<br/>пользователей РХТУ по IP-<br/>адресам неограничен</p>  | <p>AIPP Ebook Collection I + AIPP<br/>Ebook Collection II –<br/>полнотекстовые коллекции книг<br/>издательства American Institute of<br/>Physics Publishing в области<br/>прикладной и химической<br/>физики, биологии, энергетики,<br/>оптики, фотоники,<br/>материаловедения и<br/>нанотехнологий и др.</p> <p>Глубина доступа: 2020 - 2022 гг.</p> |

|     |  |   |  |
|-----|--|---|--|
| 13. | Bentham Science Publishers<br>База данных Journals | <p>Принадлежность – сторонняя<br/>Национальная подписка<br/>(Минобрнауки+ РФФИ)</p> <p>Информационное письмо РФФИ<br/>от 24.08.2022 г. № 1136</p> <p>Бессрочно</p> <p>Ссылка на сайт –<br/><a href="https://eurekaselect.com/bypublication">https://eurekaselect.com/bypublication</a></p> <p>С инструкцией по настройке<br/>удаленного доступа можно<br/>ознакомиться по <a href="#">ссылке</a></p> <p>Количество ключей – доступ для<br/>пользователей РХТУ по IP-<br/>адресам неограничен.</p> | <p>Bentham journal collection –<br/>полнотекстовая коллекция<br/>журналов издательства Bentham<br/>Science, которое публикует<br/>научные, технические и<br/>медицинские издания,<br/>охватывающие различные области<br/>от химии и химической<br/>технологии, инженерии,<br/>фармацевтических исследований<br/>и разработок, медицины до<br/>социальных наук.</p> <p>Глубина доступа:</p> <p>2000 - 2021 гг. (до 01.06.2025 г.);<br/>2022 - 2025 гг.</p>                            |
| 14. | Bentham Science Publishers<br>База данных eBooks   | <p>Принадлежность – сторонняя<br/>Национальная подписка<br/>(Минобрнауки+ РФФИ)</p> <p>Информационное письмо РФФИ<br/>от 08.09.2022 г. № 1217</p> <p>Бессрочно</p> <p>Ссылка на сайт –<br/><a href="https://eurekaselect.com/bybook">https://eurekaselect.com/bybook</a></p> <p>Количество ключей – доступ для<br/>пользователей РХТУ по IP-<br/>адресам неограничен.</p>   | <p>Books – полнотекстовая<br/>коллекция электронных книг<br/>издательства Bentham Science<br/>Publishers, в которую включены<br/>издания по следующим областям<br/>науки: химия, физика,<br/>материаловедение, астрономия,<br/>оптика, фотоника, энергетика,<br/>инженерия, математика,<br/>статистика, информатика и<br/>вычислительная техника,<br/>медицина, фармакология,<br/>окружающая среда, бизнес,<br/>экономика, финансы и др.</p> <p>Глубина доступа: 2004 - 2022 гг.</p> |

|     |                     |   |  |
|-----|---------------------|---|--|
| 15. | EBSCO eBook         | <p>Принадлежность – сторонняя<br/>Национальная подписка<br/>(Минобрнауки+ РФФИ)</p> <p>Информационное письмо РФФИ<br/>от 28.04.2023 г. № 708</p> <p>Бессрочно</p> <p>Ссылка на сайт –<br/><a href="https://web.p.ebscohost.com/ehost/search/basic?vid=0&amp;sid=d6f3a513-2512-4b52-bd8c-4ff40c184aed%40redis">https://web.p.ebscohost.com/ehost/search/basic?vid=0&amp;sid=d6f3a513-2512-4b52-bd8c-4ff40c184aed%40redis</a></p> <p>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.<br/>Удаленный доступ по индивидуальной регистрации.</p> | <p>EBSCO eBooks – полнотекстовая междисциплинарная коллекция, которая включает более 5000 электронных книг от ведущих научных и университетских издательств и охватывает широкий спектр тем: бизнес, всемирная история, инженерия, литературоведение, медицина, образование, политология, религия, социальные науки, технологии, философия, экономика, языкознание и др.</p> <p>Глубина доступа: 2011 - 2023 гг.</p> |
| 16. | Научные журналы РАН | <p>Принадлежность – сторонняя<br/>Национальная подписка<br/>(Минобрнауки+ РФФИ)</p> <p>Информационное письмо РФФИ<br/>от 29.10.2024 г. № 1080</p> <p>Бессрочно</p> <p>Ссылка на сайт –<br/><a href="https://journals.rcsi.science/">https://journals.rcsi.science/</a></p> <p>Доступ осуществляется на основе IP-адресов университета и персональной регистрации</p>  | <p>Полнотекстовая коллекция журналов Российской академии наук включает 141 наименование журналов, охватывающих различные научные специальности.</p> <p>Глубина доступа: 2023-2025</p> <p>Бессрочно</p>   |

Бесплатные архивные коллекции, приобретенные Минобрнауки для вузов.

[Архив Издательства American Association for the Advancement of Science. Пакет «Science Classic» 1880-1996](#)

[Архив Издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005](#)

[Архив издательства Института физики \(Великобритания\). Пакет «Historical Archive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999](#)

[Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010](#)

[Архив издательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995](#)

[Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998](#)

[Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives. с первого выпуска каждого журнала по 1996, 1798-1997](#)

[Архив издательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive \(CJDA\)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011](#)

**Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:**

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) <http://doaj.org/>  
Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из 134 стран мира.
2. Directory of Open Access Books (DOAB) <https://www.doabooks.org/>  
В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.
3. BioMed Central <https://www.biomedcentral.com/> База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.
3. Электронный ресурс arXiv <https://arxiv.org/>  
Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. критериев.
4. Коллекция журналов MDPI AG <http://www.mdpi.com/>  
Многодисциплинарный цифровой издательский ресурс выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе.
5. Издательство с открытым доступом InTech <http://www.intechopen.com/>  
Первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни.
6. База данных химических соединений ChemSpider <http://www.chemspider.com/>  
ChemSpider – это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации. Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (Royal Society of Chemistry).
7. Коллекция журналов PLOS ONE <http://journals.plos.org/plosone/>  
PLOS ONE – коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. рецензирование.
8. US Patent and Trademark Office (USPTO) <http://www.uspto.gov/>  
Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. По настоящее время.
9. Espacenet - European Patent Office (EPO) <http://worldwide.espacenet.com/>  
Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе полные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.
10. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС)  
[http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content\\_ru/ru](http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru)  
Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:
  - Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.
  - Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.
  - Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.
  - Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня
11. The Association for Computing Machinery (ACM) – международное некоммерческое профессиональное сообщество, основанное в 1947 году, объединяющее преподавателей, исследователей и специалистов в области вычислительной техники, информационных и компьютерных технологий. Ссылка на ресурс: <https://dl.acm.org> Ссылка на раздел Open access: <https://www.acm.org/publications/openaccess>

12. Annual Reviews – некоммерческая академическая издательская компания, выпускающая журналы с 1932 года.  
В портфолио издательства 51 журнал, тематика которых охватывает области естественных и социальных наук, наук о жизни, биомедицину, экономику и др.  
Ссылка на ресурс: <https://www.annualreviews.org/>  
Ссылка на раздел Open access: <https://www.annualreviews.org/S2O>
13. Cambridge University Press – старейшее в мире университетское издательство, публикующее исследовательские работы, справочные и учебные материалы по широкому кругу дисциплин. Контент издательства представлен на онлайн-платформе Cambridge Core, на которой доступно 117 журналов и 372 книги открытого доступа, 317 журналов гибридного доступа.  
Ссылка на ресурс: <https://www.cambridge.org/universitypress>  
Ссылка на раздел Open access: <https://www.cambridge.org/core/publications/open-access>
14. The Royal Society of Chemistry включает 12 журналов «золотого» открытого доступа, кроме того, все журналы общества являются гибридными и в них могут публиковаться материалы открытого доступа.  
Журналы общества охватывают основные химические науки, включая смежные области, такие как биология, биофизика, энергетика и окружающая среда, машиностроение, материаловедение, медицина и физика.  
Ссылка на ресурс: <https://pubs.rsc.org/en/journals?key=title&value=current>  
Ссылка на раздел Open access: <https://www.rsc.org/journals-books-databases/open-access/>
15. Taylor & Francis на сегодняшний день издательство выпускает около 180 журналов с полностью открытым доступом.  
Ссылка на ресурс: <https://www.tandfonline.com/>  
Ссылка на раздел Open access: <https://www.tandfonline.com/openaccess/openjournals>
16. Издательство John Wiley & Sons, Inc. включает около 230 журналов «золотого» открытого доступа и более 1300 гибридных журналов.  
Ссылка на ресурс: <https://onlinelibrary.wiley.com/action/doSearch?AllField=&ConceptID=15941&startPage=>  
Ссылка на раздел Open access: <https://authorservices.wiley.com/open-research/open-access/browse-journals.htm>

### 11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

| № п/п | Наименование программного продукта  | Реквизиты договора поставки            | Количество лицензий  | Срок окончания действия лицензии |
|-------|---|--|--|----------------------------------|
| 1.    | ABBYY FineReader 10 Professional Edition  | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 20 лицензий для активации на рабочих станциях  | бессрочная                       |
| 2.    | CorelDRAW Graphics Suite X5 Education License   | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 5 лицензий для активации на рабочих станциях   | бессрочная                       |
| 3.    | Управление проектами Project expert tutorial  | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 1 лицензия для активации на рабочих станциях   | бессрочная                       |
| 4.    | Неисключительная лицензия на использование SOLIDWORKS EDU Edition 2019-2020 Network - 200 Users   | Контракт №28-35ЭА/2020 от 26.05.2020   | Сетевая лицензия на 200 пользователей  | бессрочная                       |
| 5.    | SolidWorks EDU Edition 2020-2021 Network - 200 U бессрочная sers                                  | Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021 | Сетевая лицензия на 200 пользователей  | бессрочная                       |
| 6.    | Неисключительная лицензия на право использования Учебного комплекта Компас-3D v21 на 50 мест КТПП | Контракт №189-240ЭА/2023 от 15.01.2024 | Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v21 "Проектирование и конструирование в машиностроении" на 50 мест | бессрочная                       |
| 7.    | Среда разработки Delphi   | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 25 лицензий для активации на рабочих станциях  | бессрочная                       |
| 8.    | Среда разработки C++ Builder  | Контракт № 143-                        | 1 лицензия для активации на  | бессрочная                       |

|     |  |                                       |   |            |
|-----|--|---------------------------------------|---|------------|
|     |  | 164ЭА/2010<br>от 14.12.10             | рабочих станциях                              |            |
| 9.  | Среда разработки Simulink Control Design Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License) | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 25 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 10. | Система проектирования СА ErWin Modeling Suite Bundle  | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 1 лицензия для активации на рабочих станциях  | бессрочная |
| 11. | OriginPro 8.1 Department Wide License  | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 1 лицензия для активации на рабочих станциях  | бессрочная |
| 12. | Программа обработки экспериментальных данных BioOffice ultra   | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 1 лицензия для активации на рабочих станциях  | бессрочная |
| 13. | Программа обработки экспериментальных данных Chemdraw pro  | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 1 лицензия для активации на рабочих станциях  | бессрочная |
| 14. | Программа обработки экспериментальных данных Chemdraw ultra  | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 1 лицензия для активации на рабочих станциях  | бессрочная |
| 15. | MATLAB Academic new Product Group Licenses (per License)   | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 3 лицензий для активации на рабочих станциях  | бессрочная |
| 16. | MATLAB Classroom Suite new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)                             | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 25 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 17. | Instrument Control Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)               | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 25 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 18. | Image Processing Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)                 | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 25 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 19. | Fuzzy Logic Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)                      | Контракт № 143-164ЭА/2010             | 25 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |

|     |  |  |   |            |
|-----|--|--|---|------------|
|     |  | от 14.12.10                            |   |            |
| 20. | System Identification Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)                  | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 25 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 21. | Curve Fitting Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)                          | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 25 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 22. | Statistics Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)                             | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 25 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 23. | Global Optimization Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)                    | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 25 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 24. | Partial Differential Equation Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)                  | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 25 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 25. | Optimization Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)                           | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 25 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 26. | Curve Fitting Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)                          | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 25 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 27. | NI Circuit Design Suite  | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 10 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 28. | Неисключительная лицензия OriginLab ORIGINPRO- New License Node-Lock License Singl Seat EDUCATIONAL                  | Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021 | 13 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 29. | Неисключительная лицензия Originlab Annual Maintenance Renewal OriginPro 2022b Perpetual Node-Locked Academic Licens | Контракт №72-99ЭА/2022 от 29.08.2022   | 13 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 30. | WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine   | Контракт № 62-                         | 24 лицензии для активации на                  | бессрочная |

|     |   |   |  |  |
|-----|---|---|--|--|
|     |   | 64ЭА/2013<br>от<br>02.12.2013                       | рабочих станциях                                     |  |
| 31. | WINHOME 10 Russian OLV NL<br>Each AcademicEdition   | Контракт<br>№ 28-<br>35ЭА/2020<br>от<br>26.05.2020  | 150 лицензий для<br>активации на<br>рабочих станциях | бессрочная   |
| 32. | Microsoft Office Standard 2013  | Контракт<br>№ 62-<br>64ЭА/2013<br>от<br>02.12.2013  | 24 лицензии для<br>активации на<br>рабочих станциях  | бессрочная   |
| 33. | Microsoft Office Standard 2019<br>В составе:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Word</li> <li>• Excel</li> <li>• Power Point</li> <li>• Outlook</li> </ul> | Контракт<br>№175-<br>262ЭА/2019<br>от<br>30.12.2019 | 150 лицензий для<br>активации на<br>рабочих станциях | 12 месяцев<br>(ежегодное<br>продление<br>подписки с<br>правом<br>перехода на<br>обновлённую<br>версию<br>продукта) |
| 34. | Kaspersky Endpoint Security для<br>бизнеса – Стандартный Russian<br>Edition   | Договор №<br>99-155ЭА-<br>223/2024 от<br>25.11.2024 | -  | 24 месяца<br>(продление<br>подписки с<br>правом<br>перехода на<br>обновлённую<br>версию<br>продукта)               |
| 35. | iSpring Suite Max   | Договор №<br>99-155ЭА-<br>223/2024 от<br>25.11.2024 | 1 лицензия для<br>активации на<br>рабочих станциях   | 02.12.2025   |
| 36. | iSpring Suite версия 11   | Договор №<br>99-155ЭА-<br>223/2024 от<br>25.11.2024 | 1 лицензия для<br>активации на<br>рабочих станциях   | 02.12.2025   |
| 37. | Планы Мини  | Договор №<br>99-155ЭА-<br>223/2024 от<br>25.11.2024 | 1  | 30.09.2025   |
| 38. | Astra Linux Special Edition для 64-х<br>разрядной платформы на базе<br>процессорной архитектуры x86-64  | Контракт<br>№189-<br>240ЭА/2023                     | 60 лицензий для<br>активации на<br>рабочих станциях  | бессрочная   |

|     |   |   |   |            |
|-----|---|---|---|------------|
|     |   | от<br>15.01.2024                        |   |            |
| 39. | COMSOL Multiphysics, Лицензия на учебный класс (CKL)  | Контракт № 109-132ЭА/2023 от 22.09.2023 | 1 | бессрочная |
| 40. | COMSOL Multiphysics, Плавающая сетевая лицензия (FNL) | Контракт № 109-132ЭА/2023 от 22.09.2023 | 1 | бессрочная |
| 41. | Антиплагиат.ВУЗ 5.0                                   | Контракт № 13-143К/2025 от 30.04.2025   | 1 | 19.05.2026 |

## 12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| Наименование модулей   | Основные показатели оценки  | Формы и методы контроля и оценки                    |
|--|---|---|
| <p><b>Раздел 1.</b><br/>Грамматические аспекты делового общения на иностранном языке</p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– русские эквиваленты основных слов и выражений деловой и профессиональной речи;</li> <li>– основные приемы и методы перевода, реферирования и аннотирования литературы по специальности;</li> <li>– пассивную и активную лексику, в том числе деловую, общенаучную и специальную терминологию, необходимую для работы над типовыми текстами.</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– вести речевую деятельность применительно к сфере деловой и профессиональной коммуникации;</li> <li>– работать с оригинальной литературой по специальности;</li> <li>– работать со словарем.</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– иностранным языком на уровне делового и профессионального общения, навыками и умениями речевой деятельности применительно к сфере деловой и профессиональной коммуникации;</li> <li>– основной иноязычной терминологией специальности.</li> </ul> | <p>Оценка за контрольную работу № 1 (1 семестр)</p> |
| <p><b>Раздел 2.</b><br/>Чтение, перевод и особенности специальной бизнес-литературы.</p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные способы сочетаемости лексических единиц и основные словообразовательные модели;</li> <li>– русские эквиваленты основных слов и выражений деловой и профессиональной речи;</li> <li>– основные приемы и методы перевода, реферирования и аннотирования литературы по специальности;</li> <li>– приемы работы с оригинальной литературой по специальности.</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работать с оригинальной литературой по специальности;</li> <li>– работать со словарем;</li> <li>– вести деловую переписку на изучаемом языке.</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– иностранным языком на уровне делового и профессионального общения, навыками и умениями речевой деятельности применительно к сфере бытовой, деловой и профессиональной коммуникации;</li> </ul>  | <p>Оценка за контрольную работу № 2 (1 семестр)</p> |

|  |  |   |
|--|--|---|
| <p><b>Раздел 3.</b><br/>Профессиональная коммуникация в сфере делового общения</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– формами деловой переписки, навыками подготовки текстовых документов в управленческой деятельности;</li> <li>– основной иноязычной терминологией специальности.</li> </ul> <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– русские эквиваленты основных слов и выражений профессиональной речи;</li> <li>– основные приемы и методы перевода, реферирования и аннотирования литературы по специальности;</li> <li>– пассивную и активную лексику, в том числе общенаучную и специальную терминологию, необходимую для работы над типовыми текстами;</li> <li>– приемы работы с оригинальной литературой по специальности.</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работать с оригинальной литературой по специальности;</li> <li>– работать со словарем;</li> <li>– вести деловую переписку на изучаемом языке;</li> <li>– вести речевую деятельность применительно к сфере бытовой и профессиональной коммуникации.</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– иностранным языком на уровне делового и профессионального общения, навыками и умениями речевой деятельности применительно к сфере деловой и профессиональной коммуникации, основами публичной речи;</li> <li>– формами деловой переписки, навыками подготовки текстовых документов в управленческой деятельности;</li> <li>– основами реферирования и аннотирования литературы по специальности.</li> </ul> | <p>Оценка за контрольную работу № 3 (1 семестр)</p> <p>Оценка за <b>экзамен</b> (1 семестр)</p> |
|--|--|---|

### **13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

– Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

– Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины  
**«Деловой иностранный язык»**  
**основной образовательной программы**  
**18.04.01 Химическая технология**  
код и наименование направления подготовки (специальности)

«Технология парфюмерно-косметических композиций»  
наименование ООП

Форма обучения: очная

| Номер изменения/дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения                          |
|----------------------------|---------------------------------|--|
| 1.                         |                                 | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
|                            |                                 | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
|                            |                                 | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
|                            |                                 | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
|                            |                                 | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

---

**«УТВЕРЖДЕНО»**

на заседании Ученого совета

РХТУ им. Д.И. Менделеева

протокол № 30 от «30» июня 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Дополнительные главы математики»**

**Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология**

**Квалификация «магистр»**

**Москва 2025**

Программа составлена

заведующим кафедрой высшей математики, к.т.н. Е.Г.Рудаковской,

доцентом кафедры высшей математики, к.т.н. Е.Л.Гордеевой,

доцентом кафедры высшей математики, к.т.н. В.В.Осипчик

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры высшей математики РХТУ  
им. Д.И. Менделеева «15» мая 2025 г., протокол № 7.

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **18.04.01 Химическая технология** (ФГОС ВО), накопленного опытом преподавания дисциплины кафедрой высшей математики РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение курса в течение одного семестра.

Дисциплина «**Дополнительные главы математики**» относится к дисциплинам учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что для успешного освоения дисциплины обучающийся должен знать основы высшей математики, теории вероятностей и математической статистики, изучаемые в курсе «Математика» бакалавриата.

**Цель дисциплины** – знакомство с современными методами статистической обработки экспериментальных данных с использованием средств информационных технологий на основе углублённого изучения курса математической статистики.

**Задачи дисциплины** – получение представлений об актуальных проблемах использования статистических методов в химии и химической технологии, а также практическая реализация основных подходов к анализу данных с использованием вероятностно-статистических методов.

Дисциплина «**Дополнительные главы математики**» преподаётся в 1 семестре. Контроль успеваемости студентов ведётся по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **профессиональных компетенций и индикаторов их достижения**:

| Код и наименование ПК  | Код и наименование индикаторов достижения ПК  |
|--|---|
| <b>ПК-2.</b> Способен к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи  | <b>ПК-2.1.</b> Знает алгоритм поиска, оценки и анализа научно-технической информации<br><b>ПК-2.2.</b> Умеет обобщать и систематизировать научно-техническую информацию |
| <b>ПК-3</b> Способен применять современные приборы и методы исследования, планировать, организовывать и проводить эксперименты и испытания, корректно обрабатывать и анализировать полученные результаты | <b>ПК-3.3.</b> Владеет приемами обработки, анализа и представления результатов эксперимента, навыками подготовки научно-технических отчетов                             |

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**знать:**

- основные приёмы и методы обработки статистической информации: расчёт выборочных характеристик случайных величин, использование статистических гипотез для переноса результатов выборочного обследования на генеральную совокупность;
- методы регрессионного и корреляционного анализа;
- основы дисперсионного анализа;

- методы анализа многомерных данных;
- базовую терминологию, относящуюся к теоретическому описанию основных перспективных направлений развития методов обработки экспериментальных данных;
- уметь:**
- анализировать и критически оценивать современные научные достижения в области своих научных исследований;
- использовать полученные знания для решения профессиональных и социальных задач.
- владеть:**
- базовой терминологией, относящейся к статистической обработке экспериментальных данных;
- практическими навыками обработки статистической информации с использованием информационных технологий;
- методологией современных научных исследований, критической оценкой полученных результатов, творческим анализом возникающих новых проблем в области химии и химической технологии.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы                             | Всего       |           | Семестр                |           |
|--|-------------|-----------|------------------------|-----------|
|  |             |           | 1                      |           |
|  | ЗЕ          | Акад. ч.  | ЗЕ                     | Акад. ч.  |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>2</b>    | <b>72</b> | <b>2</b>               | <b>72</b> |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b> | <b>0,94</b> | <b>34</b> | <b>0,94</b>            | <b>34</b> |
| Лекции   | 0,44        | 16        | 0,44                   | 16        |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 0,5         | 18        | 0,5                    | 18        |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>1,06</b> | <b>38</b> | <b>1,06</b>            | <b>38</b> |
| Контактная самостоятельная работа              | 1,06        | 0,4       | 1,06                   | 0,4       |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   |             | 37,6      |                        | 37,6      |
| <b>Вид контроля – Зачет с оценкой</b>          |             |           |                        |           |
| <b>Вид итогового контроля:</b>                 |             |           | <b>Зачет с оценкой</b> |           |

| Вид учебной работы                             | Всего       |             | Семестр                |             |
|--|-------------|-------------|------------------------|-------------|
|  |             |             | 1                      |             |
|  | ЗЕ          | Астр. ч.    | ЗЕ                     | Астр. ч.    |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>2</b>    | <b>54</b>   | <b>2</b>               | <b>54</b>   |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b> | <b>0,94</b> | <b>25,5</b> | <b>0,94</b>            | <b>25,5</b> |
| Лекции   | 0,44        | 12          | 0,44                   | 12          |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 0,5         | 13,5        | 0,5                    | 13,5        |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>1,06</b> | <b>28,5</b> | <b>1,06</b>            | <b>28,5</b> |
| Контактная самостоятельная работа              | 1,06        | 0,3         | 1,06                   | 0,3         |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   |             | 28,2        |                        | 28,2        |
| <b>Вид контроля – Зачет с оценкой</b>          |             |             |                        |             |
| <b>Вид итогового контроля:</b>                 |             |             | <b>Зачет с оценкой</b> |             |

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| №<br>п/п | Раздел дисциплины  | Часов     |          |                      |                        |
|----------|--|-----------|----------|----------------------|------------------------|
|          |  | Всего     | Лекции   | Практические занятия | Самостоятельная работа |
|          | <b>Раздел 1.<br/>Основы математической статистики</b>  | <b>32</b> | <b>8</b> | <b>6</b>             | <b>18</b>              |
| 1.1      | Основные статистические методы анализа экспериментальных данных. Применение информационных технологий для обработки результатов эксперимента.  | 8         | 2        | 2                    | 4                      |
| 1.2      | Предварительная обработка результатов эксперимента: построение эмпирической функции распределения, гистограммы, кумуляты. Получение статистических оценок распределения выборки.                           | 8         | 2        | 2                    | 4                      |
| 1.3      | Проверка статистических гипотез. Проверка гипотез о равенстве дисперсий, о равенстве математических ожиданий. Проверка гипотезы о виде закона распределения. Проверка гипотез непараметрическими методами. | 8         | 2        | 1                    | 5                      |
| 1.4      | Вычисление выборочного коэффициента корреляции Пирсона. Ранговые коэффициенты корреляции. Оценка значимости коэффициентов корреляции.  | 8         | 2        | 1                    | 5                      |
|          | <b>Раздел 2. Статистические методы анализа данных</b>  | <b>16</b> | <b>4</b> | <b>4</b>             | <b>8</b>               |
| 2.1      | Однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ.  | 8         | 2        | 2                    | 4                      |
| 2.2      | Регрессионный анализ. Построение уравнения регрессии от одного параметра.  | 8         | 2        | 2                    | 4                      |
|          | <b>Раздел 3. Статистическая обработка многомерных данных</b>   | <b>24</b> | <b>4</b> | <b>8</b>             | <b>12</b>              |
| 3.1      | Понятие о методах анализа многомерных данных. Основы корреляционного и ковариационного анализа. Множественная регрессия.   | 8         | 2        | 2                    | 4                      |

|     |   |           |           |           |           |
|-----|---|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 3.2 | Методы снижения размерности: метод главных компонент и факторный анализ.  | 8         | 1         | 3         | 4         |
| 3.3 | Основные методы классификации: кластерный и дискриминантный анализ. Перспективы развития статистических методов обработки экспериментальных данных. | 8         | 1         | 3         | 4         |
|     | <b>Всего часов:</b>   | <b>72</b> | <b>16</b> | <b>18</b> | <b>38</b> |

## 4.2. Содержание разделов дисциплины

### Раздел 1. Основы математической статистики

1.1. Основные статистические методы анализа экспериментальных данных. Типы измерительных шкал. Применение информационных технологий для обработки результатов эксперимента.

1.2. Предварительная обработка результатов эксперимента: построение эмпирической функции распределения, гистограммы, кумуляты. Получение статистических оценок распределения выборки. Свойства оценок. Точечные оценки. Интервальные оценки параметров распределения.

1.3. Проверка статистических гипотез. Основные понятия. Схема проверки гипотез. Проверка гипотез о равенстве дисперсий, о равенстве математических ожиданий. Проверка гипотезы о виде закона распределения по критерию  $\chi^2$ – Пирсона. Проверка гипотез непараметрическими методами: критерий Манна-Уитни и критерий Вилкоксона.

1.4 Вычисление выборочного коэффициента корреляции Пирсона. Ранговые коэффициенты корреляции Спирмена и Кендалла. Оценка значимости коэффициентов корреляции.

### Раздел 2. Статистические метода анализа данных

2.1. Дисперсионный анализ: понятие дисперсионного анализа, основные определения. Однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ.

2.2. Регрессионный анализ. Линейная регрессия от одного параметра. Оценка значимости коэффициентов уравнения регрессии и его адекватности. Нелинейная регрессия.

### Раздел 3. Статистическая обработка многомерных данных

3.1. Понятие о методах анализа многомерных данных. Назначение и классификация многомерных методов. Основы корреляционного и ковариационного анализа. Многомерный регрессионный анализ.

3.2. Методы снижения размерности: метод главных компонент и факторный анализ. Основные понятия и предположения факторного анализа. Общий алгоритм. Основные этапы факторного анализа.

3.3. Основные методы классификации. Дискриминантный анализ Основные понятия и предположения дискриминантного анализа. Дискриминантный анализ как метод классификации объектов. Кластерный анализ. Общая характеристика методов кластерного анализа. Меры сходства. Иерархический кластерный анализ. Метод k-средних. Критерии качества классификации. Перспективы развития статистических методов обработки экспериментальных данных.

## 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| В результате освоения дисциплины студент должен  | Разделы  |   |   |   |
|--|--|---|---|---|
|  | 1  | 2 | 3 |   |
| <b>Знать:</b>  |  |   |   |   |
| – основные приёмы и методы обработки статистической информации: расчёт выборочных характеристик случайных величин, использование статистических гипотез для переноса результатов выборочного обследования на генеральную совокупность; | +  | + | + |   |
| - методы регрессионного и корреляционного анализа;   | +  | + | + |   |
| - основы дисперсионного анализа;   | +  | + | + |   |
| - методы анализа многомерных данных;   | +  | + | + |   |
| - базовую терминологию, относящуюся к теоретическому описанию основных перспективных направлений развития методов обработки экспериментальных данных   | +  | + | + |   |
| <b>Уметь:</b>  |  |   |   |   |
| – анализировать и критически оценивать современные научные достижения в области своих научных исследований;  | +  | + | + |   |
| - использовать полученные знания для решения профессиональных и социальных задач   | +  | + | + |   |
| <b>Владеть:</b>  |  |   |   |   |
| – базовой терминологией, относящейся к статистической обработке экспериментальных данных;  | +  | + | + |   |
| - практическими навыками обработки статистической информации с использованием информационных технологий;   | +  | + | + |   |
| - методологией современных научных исследований, критической оценкой полученных результатов, творческим анализом возникающих новых проблем в области химии и химической технологии   | +  | + | + |   |
| <b>В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</b>   |  |   |   |   |
| Код и наименование ПК  | Код и наименование индикатора достижения ПК  |   |   |   |
| ПК-2. Способен к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи   | ПК-2.1. Знает алгоритм поиска, оценки и анализа научно-технической информации  | + | + | + |
|  | ПК-2.2. Умеет обобщать и систематизировать научно-техническую информацию   |   |   |   |
| ПК-3. Способен применять современные приборы и методы исследования, планировать, организовывать и проводить эксперименты и испытания, корректно обрабатывать и анализировать полученные результаты                                     | ПК-3.3. Владеет приемами обработки, анализа и представления результатов эксперимента, навыками подготовки научно-технических отчетов | + | + | + |

## 6. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

### 6.1. Примерные темы практических занятий по дисциплине.

| № п/п       | № раздела дисциплины | Темы практических (семинарских) занятий  | Часы |
|-------------|----------------------|--|------|
| 1.          | 1.1<br>1.2           | <b>Практическое занятие 1</b><br>Предварительная обработка экспериментальных данных. Описательная статистика. Получение статистических оценок распределения выборки  | 2    |
| 2.          | 1.2                  | <b>Практическое занятие 2</b><br>Проверка статистических гипотез. Проверка гипотез о равенстве дисперсий, о равенстве математических ожиданий. Проверка гипотез непараметрическими методами: критерий согласия $\chi^2$ -Пирсона, критерий Манна-Уитни, критерий Вилкоксона. | 2    |
| 3.          | 1.3                  | <b>Практическое занятие 3</b><br>Вычисление выборочных коэффициентов корреляции. Выборочные коэффициенты корреляции Пирсона, Спирмена и Кендалла.  | 2    |
| 4.          | 1.4                  | <b>Контрольная работа № 1</b>  | 2    |
| 5.          | 1.1–1.4              | <b>Практическое занятие 4</b><br>Однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ  | 2    |
| 6.          | 2.1                  | <b>Практическое занятие 5</b><br>Регрессионный и корреляционный анализ. Построение уравнения регрессии и его анализ  | 2    |
| 7.          | 2.2                  | <b>Контрольная работа № 2</b>  | 2    |
| 8.          | 3.1–3.3              | <b>Практическое занятие 6</b><br>Основные методы обработки многомерных данных: метод главных компонент, факторный анализ, методы классификации   | 2    |
| 9.          | 2.1–3.3              | <b>Контрольная работа № 3</b>  | 2    |
| <b>ИТОГ</b> | <b>18 часов</b>      |  |      |

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает следующие виды:

- ознакомление с рекомендованной литературой, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- регулярную проработку пройденного на лекциях и практических занятиях учебного материала;
- выполнение домашних заданий и применение информационных технологий при выполнении домашних заданий;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче *зачета с оценкой* (1 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на

лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ: **3** контрольные работы в **1** семестре (максимальная оценка за каждую контрольную работу **20** баллов) и итогового контроля в форме *зачета с оценкой* (максимальная оценка **40** баллов).

### 8.1. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

**Раздел 1. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Контрольная работа содержит 4 вопроса по 5 баллов за вопрос.**

#### Вариант № 1

- Для выборки объемом  $n=10$ , полученной из нормально распределённой генеральной совокупности найти оценки математического ожидания, дисперсии и среднеквадратического отклонения, построить доверительный интервал для математического ожидания и среднего квадратического отклонения, приняв доверительную вероятность  $\gamma = 0,95$ :

20,4 21,9 18,7 16,4 19,7 18,9 22,5 16,1 22,0 14,3

- Используя  $\chi^2$ - критерий, при уровне значимости  $\alpha = 0,05$  установить, случайно или значимо расхождение между эмпирическими  $m_i$  и теоретическими  $m_i^{\text{теор}}$  частотами, которые вычислены, исходя из гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности.

|                     |   |    |    |    |    |
|---------------------|---|----|----|----|----|
| $m_i$               | 6 | 12 | 23 | 31 | 28 |
| $m_i^{\text{теор}}$ | 7 | 10 | 21 | 35 | 27 |

- Проведено измерение мощности горизонта А (у, см) вдоль некоторой линии через 1 м (х):

|       |   |   |   |    |   |    |
|-------|---|---|---|----|---|----|
| х, м  | 0 | 1 | 2 | 3  | 4 | 5  |
| у, см | 5 | 7 | 6 | 10 | 9 | 12 |

Найти выборочный коэффициент корреляции Спирмена и оценить его значимость при уровне значимости  $\alpha = 0,05$ .

- Для проверки стабильности электролиза растворов хлоридов щелочных металлов определяли содержание NaOH (мг NaOH/л щелочи) до (х) и после (у) фильтра:

|   |       |       |       |      |       |       |       |      |
|---|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|
| х | 100,1 | 115,1 | 130,0 | 93,6 | 108,3 | 137,2 | 104,4 | 97,3 |
| у | 96,6  | 115,6 | 125,5 | 94,0 | 103,3 | 134,4 | 100,2 | 97,3 |

При уровне значимости  $\alpha = 0,05$  выяснить, есть ли различие между обеими сериями анализов.

### Вариант № 2

1. Для выборки объёмом  $n=10$ , полученной из нормально распределённой генеральной совокупности, найти оценки математического ожидания, дисперсии и среднеквадратического отклонения, построить доверительный интервал для математического ожидания и среднего квадратического отклонения, приняв доверительную вероятность  $\gamma = 0,95$ :

1,8 6,1 10,2 5,4 6,5 2,9 9,4 1,5 4,7 3,6

2. Используя критерий  $\chi^2$  - Пирсона, при уровне значимости  $\alpha = 0,05$  проверить равномерность распределения, если наблюдаемые частоты для некоторого признака принимают значения:

9, 8, 10, 15, 8.

3. Из двух партий изделий, изготовленных на одинаково настроенных станках, извлечены малые выборки. Результаты для контролируемых размеров I и II станков:

|          |     |     |     |     |
|----------|-----|-----|-----|-----|
| I станок | 2.5 | 2.7 | 2.9 | 3.1 |
| $n_i$    | 2   | 3   | 4   | 1   |

|           |     |     |     |
|-----------|-----|-----|-----|
| II станок | 2.4 | 2.6 | 2.8 |
| $m_i$     | 2   | 3   | 7   |

Требуется проверить гипотезу о равенстве средних размеров изделий. Предполагается, что результаты измерений распределены нормально и выборки независимы ( $\alpha = 0,05$ ).

4. В таблице приводятся данные о выходе продукта (в %) без катализатора и в присутствии катализатора.

|                  |    |    |    |    |    |    |    |    |
|------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Без катализатора | 80 | 87 | 92 | 54 | 93 | 76 | 63 | 59 |
| С катализатором  | 94 | 96 | 92 | 52 | 88 | 70 | 62 | 90 |

Можно ли считать, что присутствие катализатора увеличивает выход продукта? Принять уровень значимости  $\alpha=0,05$ .

## Раздел 2. Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Контрольная работа содержит 4 вопроса по 5 баллов за вопрос.

### Вариант № 1

1. Исследовалась очистка сточных вод способом осаждения твёрдых частиц в течение определённого срока отстоя:

| Срок, дни | Величина осадка, г/м <sup>3</sup> воды |      |      |      |
|-----------|--|------|------|------|
| 15        | 8,0                                    | 8,4  | 9,0  | 8,6  |
| 20        | 8,2                                    | 9,0  | 10,0 | 10,0 |
| 25        | 11,0                                   | 13,0 | 12,0 |      |

Необходимо выяснить, существенно ли влияние длительности отстоя на величину осадка твёрдых частиц. Принять уровень значимости  $\alpha = 0,05$ .

2. Исследовалось влияние на выход продукта двух видов катализаторов А, Б и трёх различных технологий получения. В таблице приведены величины выхода продукта в тоннах. Влияют

ли факторы (вид катализатора и технология) на выход продукта? Принять уровень значимости  $\alpha = 0,05$ .

| Вид катализатора | Технология |     |     |
|------------------|------------|-----|-----|
|                  | 1          | 2   | 3   |
| А                | 1,3        | 1,5 | 1,7 |
| Б                | 2,7        | 2,0 | 2,2 |

3. Получены экспериментальные данные растворимости хлорида бария в воде ( $y$ ) в присутствии хлорида кальция ( $x$ ) при  $70^{\circ}\text{C}$  (объём выборки  $n = 5$ ):

|         |    |    |    |    |    |
|---------|----|----|----|----|----|
| $x, \%$ | 0  | 5  | 8  | 10 | 15 |
| $y, \%$ | 32 | 25 | 20 | 17 | 11 |

Найти уравнение линейной регрессии  $\bar{y}_x = b_0 + b_1x$  зависимости растворимости хлорида бария от содержания хлорида кальция.

4. По экспериментальным данным, представленным в таблице, найти коэффициенты уравнения нелинейной регрессии вида  $\bar{y}_x = b_0 + b_1x + b_2x^2$ , оценить значимость уравнения регрессии и значимость коэффициентов уравнения регрессии. Принять уровень значимости  $\alpha = 0,05$ .

|     |   |   |   |    |    |    |    |
|-----|---|---|---|----|----|----|----|
| $x$ | 0 | 1 | 2 | 3  | 4  | 5  | 6  |
| $y$ | 2 | 7 | 9 | 13 | 16 | 18 | 20 |

### Вариант № 2

1. Оценить значимость различия в производительности реакторов. Средняя производительность трёх реакторов представлена в таблице:

| Реактор | Средняя производительность, т/сутки |     |     |
|---------|-------------------------------------|-----|-----|
| 1       | 160                                 | 161 | 165 |
| 2       | 150                                 | 164 | 164 |
| 3       | 146                                 | 155 | 160 |

Принять уровень значимости  $\alpha = 0,05$ .

2. Выход вещества (в %) при температуре  $10^{\circ}\text{C}$  и  $20^{\circ}\text{C}$  (фактор А) и продолжительности процесса кристаллизации 7 ч и 17 ч (фактор Б) представлен в таблице. Оценить значимость различия в выходе продукта при разной температуре и продолжительности процесса кристаллизации, а также значимость взаимного влияния температуры и продолжительности процесса на выход продукта. Принять уровень значимости  $\alpha = 0,05$ .

| Т                    | Время | Выход, % |    |    |    |
|----------------------|-------|----------|----|----|----|
| $10^{\circ}\text{C}$ | 7 ч   | 40       | 30 | 30 | 50 |
|                      | 17 ч  | 90       | 80 | 65 | 70 |
| $20^{\circ}\text{C}$ | 7 ч   | 70       | 50 | 60 | 70 |
|                      | 17 ч  | 50       | 30 | 30 | 40 |

3. Исследовалась зависимость содержания железа ( $y, \%$ ) в кристаллах медного купороса  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  от содержания  $\text{FeSO}_4$  ( $x, \text{г/л}$ ) в маточном растворе:

|   |      |      |      |      |      |
|---|------|------|------|------|------|
| x | 60   | 70   | 85   | 100  | 105  |
| y | 0,96 | 0,93 | 1,47 | 1,86 | 2,48 |

Найти уравнение линейной регрессии  $\bar{y}_x = b_0 + b_1x$  зависимости содержания железа в кристаллах от содержания  $\text{FeSO}_4$  ( $x$ , г/л) в растворе.

4. По экспериментальным данным, представленным в таблице, найти коэффициенты уравнения нелинейной регрессии вида  $\bar{y}_x = b_0 + b_1x + b_2x^2$ , оценить значимость уравнения и значимость коэффициентов. Принять уровень значимости  $\alpha = 0,05$ .

|   |   |    |    |    |    |    |    |
|---|---|----|----|----|----|----|----|
| x | 0 | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  |
| y | 5 | 10 | 14 | 15 | 17 | 21 | 25 |

### Раздел 3. Примеры вопросов к контрольной работе № 3. Контрольная работа содержит 4 вопроса по 5 баллов за вопрос.

#### Вариант 1

1. Построить уравнение множественной линейной регрессии  $\bar{y}_x = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2$  по данным таблицы. Оценить значимость уравнения и его коэффициентов при уровне значимости  $\alpha = 0,05$ .

|    |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| x1 | 3,5  | 7,4  | 2,5  | 3,7  | 5,5  | 8,3  | 6,7  | 1,2  |
| x2 | 5,3  | 1,6  | 6,3  | 9,4  | 1,4  | 9,2  | 2,5  | 2,2  |
| y  | 64,7 | 80,9 | 24,6 | 43,9 | 77,7 | 20,6 | 66,9 | 34,3 |

2. По выборке найдены значения главных компонент для  $i$ -го наблюдения  $f_{i1} = 0,661$ ,  $f_{i2} = -2,151$  и матрица факторных нагрузок

$$A = \begin{pmatrix} -0,756 & 0,654 \\ 0,756 & 0,654 \end{pmatrix}$$

Найти значения исходных показателей  $x_{i1}$  и  $x_{i2}$ , если выборочные оценки средних равны  $\bar{x}_1=5$ ,  $\bar{x}_2=10$ , а выборочные оценки средних квадратических отклонений равны  $s_1 = 0,072$ ,  $s_2 = 0,333$ .

3. В 5 пробах с 5 участков месторождения измерено содержание золота ( $x$ , %) и меди ( $y$ , %):

|   |      |     |     |     |      |
|---|------|-----|-----|-----|------|
| x | 0,15 | 0,3 | 0,1 | 0,2 | 0,04 |
| y | 1,0  | 0,9 | 0,2 | 0,5 | 0,6  |

С целью нахождения перспективных районов провести кластерный анализ и построить дендрограмму. Данные предварительно не стандартизовать. Расстояния между кластерами вычислять методом «ближайшего соседа».

4. Имеются два набора проб ( $X1$ –перспективные и  $X2$ – неперспективные), в которых определены концентрации двух гомологов метана:

$$X1 = \begin{pmatrix} 5,0 & 3,3 \\ 4,6 & 3,4 \end{pmatrix} \quad X2 = \begin{pmatrix} 5,7 & 2,8 \\ 6,1 & 3,0 \\ 6,0 & 2,7 \end{pmatrix}$$

Вычислить линейную дискриминантную функцию и классифицировать наблюдение (5,7; 2,5).

## Вариант 2

1. Построить уравнение множественной линейной регрессии  $\bar{y}_x = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2$  по данным таблицы. Оценить значимость уравнения и его коэффициентов при уровне значимости  $\alpha = 0,05$ .

|    |      |      |       |      |      |       |       |      |
|----|------|------|-------|------|------|-------|-------|------|
| x1 | 7    | 1    | 11    | 11   | 7    | 11    | 3     | 1    |
| x2 | 26   | 29   | 56    | 31   | 52   | 55    | 71    | 31   |
| y  | 78,5 | 74,3 | 104,3 | 87,6 | 95,9 | 109,2 | 102,7 | 72,5 |

2. По выборке найдены значения главных компонент для  $i$ -го наблюдения  $f_{i1} = -0,484$ ,  $f_{i2} = 1,053$  и матрица факторных нагрузок

$$A = \begin{pmatrix} -0,791 & 0,611 \\ 0,791 & 0,611 \end{pmatrix}$$

Найти значения исходных показателей  $x_{i1}$  и  $x_{i2}$ , если выборочные оценки средних равны  $\bar{x}_1 = 0,85$ ,  $\bar{x}_2 = 2,307$ , а выборочные оценки средних квадратических отклонений равны  $s_1 = 0,072$ ,  $s_2 = 0,093$ .

3. В 5 пробах с 5 участков месторождения измерено содержание серебра ( $x$ , %) и меди ( $y$ , %):

|     |      |      |     |      |     |
|-----|------|------|-----|------|-----|
| $x$ | 0,25 | 0,48 | 0,8 | 0,55 | 0,1 |
| $y$ | 0,3  | 0,65 | 1,4 | 1,52 | 0,5 |

С целью нахождения перспективных районов провести кластерный анализ и построить дендрограмму. Данные предварительно не стандартизовать. Расстояния между кластерами вычислять методом «ближайшего соседа».

4. Имеются два набора проб ( $X1$ –перспективные и  $X2$ – неперспективные), в которых определены концентрации двух гомологов метана:

$$X1 = \begin{pmatrix} 5,0 & 1,4 \\ 5,1 & 1,7 \end{pmatrix} \quad X2 = \begin{pmatrix} 6,5 & 4,6 \\ 5,6 & 3,9 \\ 5,7 & 4,5 \end{pmatrix}$$

Вычислить линейную дискриминантную функцию и классифицировать наблюдение (5,7; 4,9).

## 8.2. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (1 семестр – зачет с оценкой)

Билет для зачета с оценкой включает контрольные вопросы по разделам 1-3 рабочей программы дисциплины и содержит 4 вопроса. 1 вопрос – 10 баллов, вопрос 2 – 10 баллов, вопрос 3 – 10 баллов; вопрос 4 – 10 баллов.

1. Предварительная обработка результатов эксперимента: построение эмпирической функции распределения, гистограммы.
2. Моделирование основных статистических распределений. Инструменты MS Excel для моделирования распределений и получения выборок.
3. Получение статистических оценок распределения выборки. Свойства оценок. Точечные оценки. Интервальные оценки параметров распределения.
4. Проверка статистических гипотез. Основные понятия. Схема проверки гипотез. Проверка гипотез о равенстве дисперсий нормально распределённых генеральных совокупностей.
5. Проверка гипотез о математических ожиданиях двух нормально распределённых генеральных совокупностей.

6. Непараметрические методы проверки статистических гипотез. Критерий согласия  $\chi^2$ -Пирсона для проверки соответствия распределения генеральной совокупности нормальному и равномерному закону.
7. U-критерий Манна-Уитни: назначение, способ вычисления.
8. T-критерий Вилкоксона: назначение, способ вычисления.
9. Сущность и цели корреляционного анализа. Понятие корреляционной связи. Вычисление ковариационной и корреляционной матриц.
10. Вычисление выборочного коэффициента корреляции Пирсона. Проверка значимости коэффициента корреляции.
11. Вычисление выборочного коэффициента корреляции Спирмена. Проверка значимости коэффициента корреляции.
12. Вычисление выборочного коэффициента корреляции Кендалла. Проверка значимости коэффициента корреляции.
13. Регрессионный анализ: линейная регрессия, множественная линейная регрессия. Получение коэффициентов уравнения линейной регрессии.
14. Однофакторный дисперсионный анализ (постановка задачи, модель, основные расчётные формулы).
15. Понятие о многофакторном дисперсионном анализе. Двухфакторный дисперсионный анализ без повторений и с повторениями.
16. Многомерные статистические методы. Метод главных компонент: назначение, основные задачи, вычисление главных компонент.
17. Алгоритм вычисления главных компонент для многомерных нормальных распределений переменных.
18. Понятие факторного анализа. Алгоритм проведения факторного анализа.
19. Понятие классификации. Линейный дискриминантный анализ при нормальном законе распределения показателей. Построение линейной дискриминантной функции.
20. Классификация без обучающих выборок. Кластерный анализ. Иерархический алгоритм кластерного анализа. Построение дендрограммы.

Максимальное количество баллов за *зачет с оценкой* (1 семестр) – 40 баллов.

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

### 8.3. Структура и примеры билетов для зачета с оценкой

**Зачет с оценкой** по дисциплине «Дополнительные главы математики» проводится в 1 семестре и включает контрольные вопросы по разделам 1-3 рабочей программы дисциплины. Билет для зачета с оценкой состоит из 4 вопросов, относящихся к указанным разделам.

|  |   |
|--|---|
| «Утверждаю»<br>Зав. Кафедрой высшей математики<br><br>_____ Рудаковская Е.Г.<br>«__» _____ 20__ г. | <b>Министерство науки и высшего образования РФ</b>                          |
|  | <b>Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева</b> |
|  | <b>Кафедра высшей математики</b>  |
|  | <b>18.04.01 Химическая технология</b>                                       |
|  | <b>Дополнительные главы математики</b>                                      |
| <b>БИЛЕТ № 1</b>   |   |

1. Однофакторный дисперсионный анализ (постановка задачи, модель, основные расчётные формулы).
2. Непараметрические методы проверки статистических гипотез. Критерий согласия  $\chi^2$ -Пирсона для проверки соответствия распределения генеральной совокупности нормальному распределению.
3. Проведено 5-кратное измерение мощности горизонта А (у, см) вдоль линии через каждые 0,5 м (х):

|       |   |     |     |     |     |
|-------|---|-----|-----|-----|-----|
| х, м  | 0 | 0,5 | 1,0 | 1,5 | 2,0 |
| у, см | 5 | 7   | 6   | 10  | 9   |

Вычислить выборочный коэффициент корреляции Спирмена. Оценить значимость коэффициента корреляции при уровне значимости  $\alpha = 0,05$ .

4. В 5 пробах с 5 участков месторождения измерено содержание золота (х, %) и меди (у, %):

|   |     |     |     |     |      |
|---|-----|-----|-----|-----|------|
| х | 0,1 | 0,4 | 0,1 | 0,2 | 0,04 |
| у | 1,0 | 0,8 | 0,2 | 0,5 | 0,6  |

Для нахождения перспективных районов провести кластерный анализ и построить дендрограмму. Данные не стандартизовать. Расстояния между кластерами вычислять методом «дальнего соседа».

«Утверждаю»  
Зав. Кафедрой высшей математики  
\_\_\_\_\_ Рудаковская Е.Г.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Министерство науки и высшего образования РФ**

**Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева**

**Кафедра высшей математики**

**18.04.01 Химическая технология**

**Дополнительные главы математики**

### БИЛЕТ № 2

1. Линейная регрессия, получение коэффициентов уравнения линейной регрессии.
2. Понятие о многофакторном дисперсионном анализе. Двухфакторный дисперсионный анализ без повторений и с повторениями.
3. Определялось содержание NaOH (мг NaOH/л щелочи) до (х) и после (у) фильтра:

|   |     |     |     |    |     |     |     |    |
|---|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|----|
| х | 100 | 115 | 130 | 93 | 108 | 137 | 104 | 97 |
| у | 96  | 110 | 120 | 94 | 103 | 134 | 100 | 97 |

При уровне значимости  $\alpha = 0,1$  выяснить, значимо ли различие в содержании NaOH в обеих сериях анализов.

4. Имеются два набора проб (X1–перспективные и X2– неперспективные), в которых определены концентрации двух гомологов метана:

$$X2 = \begin{pmatrix} 4,6 & 1,5 \\ 4,5 & 1,3 \\ 5,1 & 1,6 \end{pmatrix} \quad X1 = \begin{pmatrix} 1,4 & 0,3 \\ 1,7 & 0,5 \end{pmatrix}$$

Вычислить линейную дискриминантную функцию и классифицировать наблюдение (4,5; 0,2), если найдена несмещённая оценка суммарной ковариационной матрицы: ((0,084; 0,038), (0,038; 0,022)).

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## 9.1. Рекомендуемая литература

### А) Основная литература:

1. Фролов А.Н. Краткий курс ТВ и МС, уч. пособие, Лань, 2017 г., 304 с.
2. Теория вероятностей и математическая статистика. [Электронный ресурс]: учебник для прикладного бакалавриата: Электронная копия / В. Е. Гмурман. - 12-е изд. - М.: Юрайт, 2014. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM).

### Б) Дополнительная литература:

1. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. [Электронный ресурс]: учебное пособие для прикладного бакалавриата: Электронная копия / В. Е. Гмурман. - 11-е изд. – М.: Юрайт, 2014. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM).
2. Теория вероятностей и математическая статистика. Рудаковская Е.Г., Рушайло М.Ф., Старшова Т.Н., Аверина О.В., Гордеева Е.Л., Изотова С.А. /Учебное пособие под ред. Рушайло М.Ф., Рудаковской Е.Г., –М.: РХТУ им.Д.И.Менделеева, 2012. –84 с.

## 9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации.

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.
- Методические рекомендации.
- Комплекс обучающих программ.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

- <http://kvm.muctr.ru/> – сайт кафедры высшей математики.

## 9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций – <https://moodle.muctr.ru/>, (общее число слайдов – 160);
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (50 вариантов на каждую контрольную точку, всего 3 контрольные работы, общее число вариантов – 150);
- банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины (50 билетов для итогового контроля, всего 1 итоговая аттестация, общее число билетов – 50).

## 10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2025 г. составляет **1 563 142** экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные,

справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «**Дополнительные главы математики**» проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы обучающихся.

### **11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:**

Учебные аудитории для проведения лекционных и практических занятий, оборудованные традиционными учебными досками и учебной мебелью; библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

### **11.2. Учебно-наглядные пособия:**

Учебно-методические пособия, разработанные на кафедре высшей математики, выложены на сайте кафедры <http://kvm.muctr.ru> и на сайте библиотеки РХТУ имени Д.И.Менделеева <https://lib.muctr.ru>.

### **11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:**

Персональные компьютеры, принтеры, сканер и копировальный аппарат используются для подготовки раздаточных материалов.

### **11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:**

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; раздаточный материал к практическим занятиям по дисциплине, комплекты контрольных и экзаменационных билетов.

Учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде.

### **11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:**

| <b>№ п.п.</b> | <b>Наименование программного продукта</b> | <b>Реквизиты договора поставки</b>    | <b>Срок окончания действия лицензии</b> |
|---------------|---|---------------------------------------|---|
| 1.            | WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine      | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | бессрочно                               |

|    |   |   |   |
|----|---|---|---|
| 2. | Microsoft Office Standard 2013  | Контракт № 62-64ЭА/2013<br>от 02.12.2013      | бессрочная  |
| 3. | WINHOME 10 Russian OLV NL<br>Each AcademicEdition   | Контракт № 28-35ЭА/2020<br>от 26.05.2020      | бессрочно   |
| 4. | Microsoft Office Professional<br>Plus 2019<br>В составе:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Word</li> <li>• Excel</li> <li>• Power Point</li> <li>• Outlook</li> </ul> | Контракт № 175-<br>262ЭА/2019 от 30.12.2019   | 12 месяцев<br>(ежегодное продление<br>подписки с правом<br>перехода на<br>обновлённую версию<br>продукта) |
| 5. | Kaspersky Endpoint Security для<br>бизнеса – Стандартный Russian<br>Edition.  | Договор № 99-155ЭА-<br>223/2024 от 25.11.2024 | 24 месяца<br>(продление подписки с<br>правом перехода на<br>обновлённую версию<br>продукта)               |

## 12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

### Формы и методы контроля и оценки результатов освоения разделов

| Наименование<br>разделов                                   | Основные показатели оценки   | Формы и методы<br>контроля и оценки                                       |
|--|--|---|
| <b>Раздел 1.</b><br>Основы<br>математической<br>статистики | <p>Знает:</p> <p>основные приёмы и методы обработки статистической информации: расчёт выборочных характеристик случайных величин, использование статистических гипотез для переноса результатов выборочного обследования на генеральную совокупность; методы регрессионного и корреляционного анализа; основы дисперсионного анализа; методы анализа многомерных данных; базовую терминологию, относящуюся к теоретическому описанию основных перспективных направлений развития методов обработки экспериментальных данных.</p> <p>Умеет:</p> <p>анализировать и критически оценивать современные научные достижения в области своих научных исследований; использовать полученные знания для решения профессиональных и социальных задач.</p> <p>Владеет:</p> <p>базовой терминологией, относящейся к статистической обработке экспериментальных данных; практическими навыками обработки статистической информации с использованием информационных технологий; методологией современных научных исследований, критической</p> | <p>Оценка за контрольную работу № 1</p> <p>Оценка на зачете с оценкой</p> |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   | оценкой полученных результатов, творческим анализом возникающих новых проблем в области химии и химической технологии.  |  |
| <b>Раздел 2.</b><br>Статистические методы анализа данных        | <p>Знает:</p> <p>основные приёмы и методы обработки статистической информации: расчёт выборочных характеристик случайных величин, использование статистических гипотез для переноса результатов выборочного обследования на генеральную совокупность; методы регрессионного и корреляционного анализа; основы дисперсионного анализа; методы анализа многомерных данных; базовую терминологию, относящуюся к теоретическому описанию основных перспективных направлений развития методов обработки экспериментальных данных.</p> <p>Умеет:</p> <p>анализировать и критически оценивать современные научные достижения в области своих научных исследований; использовать полученные знания для решения профессиональных и социальных задач.</p> <p>Владеет:</p> <p>базовой терминологией, относящейся к статистической обработке экспериментальных данных; практическими навыками обработки статистической информации с использованием информационных технологий; методологией современных научных исследований, критической оценкой полученных результатов, творческим анализом возникающих новых проблем в области химии и химической технологии.</p> | Оценка за контрольную работу № 2<br>Оценка на зачете с оценкой |
| <b>Раздел 3.</b><br>Статистическая обработка многомерных данных | <p>Знает:</p> <p>основные приёмы и методы обработки статистической информации: расчёт выборочных характеристик случайных величин, использование статистических гипотез для переноса результатов выборочного обследования на генеральную совокупность; методы регрессионного и корреляционного анализа; основы дисперсионного анализа; методы анализа многомерных данных; базовую терминологию, относящуюся к теоретическому описанию основных перспективных направлений развития методов обработки экспериментальных данных.</p> <p>Умеет:</p> <p>анализировать и критически оценивать современные научные достижения в области своих научных исследований; использовать полученные знания для решения профессиональных и социальных задач.</p> <p>Владеет:</p>   | Оценка за контрольную работу № 3<br>Оценка на зачете с оценкой |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>базовой терминологией, относящейся к статистической обработке экспериментальных данных; практическими навыками обработки статистической информации с использованием информационных технологий; методологией современных научных исследований, критической оценкой полученных результатов, творческим анализом возникающих новых проблем в области химии и химической технологии.</p> |  |
|--|---|--|

### **13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины  
«Дополнительные главы математики»  
основной образовательной программы  
**18.04.01 Химическая технология**

Форма обучения: очная

| Номер изменения/дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения                         |
|----------------------------|---------------------------------|---|
| 1                          |                                 | протокол заседания Ученого совета № _____ от «__» _____ 20__ г. |
|                            |                                 | протокол заседания Ученого совета № _____ от «__» _____ 20__ г. |
|                            |                                 | протокол заседания Ученого совета № _____ от «__» _____ 20__ г. |
|                            |                                 | протокол заседания Ученого совета № _____ от «__» _____ 20__ г. |
|                            |                                 | протокол заседания Ученого совета № _____ от «__» _____ 20__ г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

---

**«УТВЕРЖДЕНО»**

на заседании Ученого совета

РХТУ им. Д.И. Менделеева

протокол № 30 от «30» июня 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Инструментальные методы исследования в химической технологии»**

**Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология**

**Магистерская программа – «Технология парфюмерно-косметических  
композиций»**

**Квалификация «магистр»**

**Москва 2025**

Программа составлена к.б.н., доцентом кафедры технологии химико-фармацевтических и косметических средств, П.А. Флегонтовым

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технологии химико-фармацевтических и косметических средств (ТХФиКС) «25» апреля 2025 г., протокол № 18.

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **18.04.01 Химическая технология** (ФГОС ВО), накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **Технологии химико-фармацевтических и косметических средств** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина **«Инструментальные методы исследования в химической технологии»** относится к базовой части обязательных дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области аналитической, физической и коллоидной химии и знакомы с основными современными инструментальными методами анализа органических веществ.

**Цель дисциплины** – углубление знаний обучающихся в теории и практике современных инструментальных методов анализа органических веществ, используемых в парфюмерно-косметических композициях.

### **Задачи дисциплины:**

– расширить знания студентов о теории современных методов анализа органических веществ, используемых в парфюмерно-косметических композициях;

– сформировать у студентов знания, обеспечивающие им способность самостоятельного выбора метода анализа для решения конкретных аналитических задач, возникающих при синтезе и производстве;

– обеспечить обучающихся практическими навыками и умениями, необходимыми для самостоятельного решения научных и прикладных химико-аналитических задач.

Дисциплина **«Инструментальные методы исследования в химической технологии»** преподается в 1 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения:**

### **Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:**

| Наименование категории (группы) ОПК | Код и наименование ОПК   | Код и наименование индикатора достижения ОПК   |
|-------------------------------------|--|--|
| Научные исследования и разработки   | ОПК-1. Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы | ОПК-1.4. Умеет использовать методы научного исследования при решении научных задач;<br>ОПК-1.5. Умеет формулировать и представлять результаты научного исследования;<br>ОПК-1.6. Владеет методами научного исследования. |

|                              |  |  |
|------------------------------|--|--|
|                              | проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей.  |  |
| Профессиональная методология | ОПК-2. Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты для решения производственных и научных задач. | ОПК-2.1. Знает теорию физико-химических методов анализа.<br>ОПК-2.2. Знает принципы работы основных приборов в инструментальных методах химического анализа.<br>ОПК-2.3. Знает методы целенаправленного сбора и анализа научной литературы.<br>ОПК-2.4. Умеет применять приобретенные практические навыки в профессиональной деятельности для решения конкретных задач.<br>ОПК-2.5. Умеет анализировать научную литературу с целью выбора направления исследования по заданной теме.<br>ОПК-2.6. Владеет идеологией и системой выбора инструментальных методов химического анализа, а также оценкой возможностей каждого метода.<br>ОПК-2.7. Владеет метрологическими основами инструментальных методов анализа.<br>ОПК-2.8. Владеет способами обработки полученных результатов и анализа их с учетом имеющихся литературных данных. |

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

*Знать:*

- основные законы, лежащие в основе современных методов физико-химического анализа органических веществ, используемых в парфюмерно-косметических композициях;
- основную терминологию, относящуюся к современным методам физико-химического анализа органических веществ, используемых в парфюмерно-косметических композициях;
- основные приемы проведения эксперимента в области анализа органических веществ, используемых в парфюмерно-косметических композициях.

*Уметь:*

- применять полученные в ходе изучения дисциплины знания для решения научно-исследовательских задач, связанных со своей дальнейшей профессиональной деятельностью;
- самостоятельно выбирать аналитические методы, пригодные для решения конкретных научных задач.

*Владеть:*

- знаниями о теории современных методов анализа органических веществ, используемых в парфюмерно-косметических композициях;
- практическими навыками, необходимыми для решения прикладных задач в области инструментального анализа.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы   | Объем дисциплины       |            |              |
|--|------------------------|------------|--------------|
|  | ЗЕ                     | Акад. ч.   | Астр. ч.     |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>                             | <b>3</b>               | <b>108</b> | <b>81</b>    |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>                   | <b>1,89</b>            | <b>68</b>  | <b>51</b>    |
| <b>в том числе в форме практической подготовки (при наличии)</b> | <b>1,19</b>            | <b>43</b>  | <b>32,25</b> |
| Лекции   | 0,44                   | 16         | 12           |
| Практические занятия (ПЗ)  | 0,5                    | 18         | 13,5         |
| в том числе в форме практической подготовки (при наличии)        | 0,25                   | 9          | 6,75         |
| Лабораторные работы (ЛР)   | 0,94                   | 34         | 25,5         |
| в том числе в форме практической подготовки (при наличии)        | 0,94                   | 34         | 25,5         |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                    | <b>1,11</b>            | <b>40</b>  | <b>30</b>    |
| Контактная самостоятельная работа                                | 1,11                   | 0,4        | 0,3          |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины                     |                        | 39,6       | 29,7         |
| <b>Вид итогового контроля:</b>                                   | <b>Зачет с оценкой</b> |            |              |

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| №<br>п/п | Раздел дисциплины   | Академ. часов |  |           |               |  |                |  |                |
|----------|---|---------------|--|-----------|---------------|--|----------------|--|----------------|
|          |   | Всего         | в т.ч. в<br>форме<br>пр. подг.<br>(при<br>наличии) | Лекции    | Прак.<br>зан. | в т.ч. в<br>форме<br>пр. подг.<br>(при<br>наличии) | Лаб.<br>работы | в т.ч. в<br>форме<br>пр. подг.<br>(при<br>наличии) | Сам.<br>работа |
| 1.       | Раздел 1. Применение спектрометрических методов элементного и молекулярного анализа органических веществ, используемых в парфюмерно-косметических композициях | 43            | 14   | 8         | 8             | 4  | 10             | 10   | 17             |
| 2.       | Раздел 2. Применение хроматографических методов анализа органических веществ, используемых в парфюмерно-косметических композициях                             | 36            | 15   | 4         | 6             | 3  | 12             | 12   | 14             |
| 3.       | Раздел 3. Применение электрохимических методов анализа органических веществ, используемых в парфюмерно-косметических композициях                              | 29            | 14   | 4         | 4             | 2  | 12             | 12   | 9              |
|          | <b>ИТОГО</b>  | <b>108</b>    | <b>43</b>  | <b>16</b> | <b>18</b>     | <b>9</b>   | <b>34</b>      | <b>34</b>  | <b>40</b>      |

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### Раздел 1. Применение спектрометрических методов элементного и молекулярного анализа органических веществ, используемых в парфюмерно-косметических композициях

Введение. Спектрометрические методы элементного анализа. Атомно-эмиссионный и атомно-абсорбционный анализ. Масс-спектрометрия (масс-спектрометрия с индуктивно связанной плазмой). Приборное обеспечение. Современные достижения методов атомного анализа. Применение методов в парфюмерно-косметическом анализе: определение тяжелых металлов и примесей неорганической природы.

Спектрометрические методы молекулярного анализа. Спектрометрия в видимой и ультрафиолетовой областях: абсорбционная и эмиссионная спектроскопия. Аналитическая информация, получаемая из УФ/видимого диапазона. Современное приборное обеспечение. Область решаемых задач при синтезе и производстве органических веществ, используемых в парфюмерно-косметических композициях. Использование методов для научных исследований (определение стехиометрии реакций, констант кислотности/комплексообразования, установление межмолекулярных взаимодействий различной природы).

Инфракрасная и рамановская спектроскопия. Аспекты практического применения методов в анализе и научных исследованиях.

Спектроскопия ядерного магнитного резонанса. Сущность метода ЯМР: краткая история метода, его возможности, особенности, ограничения. Возможности и перспективы применения метода для анализа органических соединений, природного сырья. Теоретические основы метода. Спин ядра, ориентация ядерного спина в магнитном поле. Магнитные ядра в магнитном поле, расщепление энергии. Условие резонанса и его экспериментальное обнаружение. Константа экранирования, абсолютный и относительный химический сдвиги. Эталоны, развертка по полю и по частоте. Зависимость химического сдвига от  $B_0$ . Влияние на химический сдвиг гибридизации атома углерода и электронных эффектов заместителей, температуры, концентрации, кислотности среды, растворителя. Спин-спиновое взаимодействие. Мультиплетность сигналов ЯМР. Константы спин-спинового взаимодействия (KCCB): прямые, геминальные, вицинальные и дальние константы, их знак и свойства. Спиновые системы, спектры первого и высших порядков. Ядерный эффект Оверхаузера. Способы упрощения спектров, двойной резонанс, подавление спин-спинового взаимодействия. Динамические эффекты в спектроскопии ЯМР.

Понятие о многомерной спектроскопии ЯМР. Двумерная спектроскопия ЯМР. Гомоядерная протон-протонная. Гетероядерная. Гомоядерные Н-Н корреляции COSY, TOCSY. Спектроскопия ЯМР с использованием ядерного эффекта Оверхаузера – методики NOESY, ROESY. Гетероядерные Н-С корреляции.  $^1\text{H} - ^{13}\text{C}$  корреляции HSQC, HMQC, HMBC. Обменная спектроскопия EXSY. Спектроскопия DOSY. Применение комбинации одномерных и двумерных методик для анализа строения молекул органических веществ.

Аналитическая масс-спектрометрия. Задачи, решаемые с использованием масс-спектрометрических датчиков в гибридных методах анализа.

Важность анализа стереохимических особенностей веществ для парфюмерно-косметических производств. Биологическая важность понятия о хиральности. Хиральность в природе. Примеры различной биологической активности *S*- и *R*-соединений. Причины различия в поведении энантиомерных молекул по отношению к симметричным реагентам и к хиральным молекулам.

Ахиральные и хиральные молекулы, число стереомеров. Энантиомерные и диастереомерные соотношения, особенности их анализа. Различия и сходства в химических и физических свойствах энантиомеров и диастереомеров. Мезо-формы. Оптическая чистота, энантиомерный избыток. Рацемизация, эпимеризация. Активность рацематов, талидомид.

Основные химические методы анализа хиральных биологически активных веществ. Биологические методы анализа оптически активных веществ. Удельное оптическое вращение, дисперсия оптического вращения. Основные методы определения энантиомерного состава. Относительные и абсолютные методы. Спектры дисперсии оптического вращения, кругового дихроизма и их ограничения. Методы ЯМР-спектроскопии (хиральные производные и добавки, хиральные растворители, комплексообразование с хиральными сдвигающими реагентами). Метод рентгеноструктурного анализа и его особенности.

## **Раздел 2. Применение хроматографических методов анализа органических веществ, используемых в парфюмерно-косметических композициях**

Введение. Газовая хроматография. Фазы, используемые в газовой хроматографии. Область решаемых задач. Высокоэффективная жидкостная хроматография: адсорбционная, ионная, гель-проникающая. Область решаемых задач. Возможности хроматографических методов, связанные с использованием различных датчиков: масс-спектрометрические, флуориметрические, вискозиметрические, рефрактометрические, детекторы светорассеяния. Основные характеристики детектора вне зависимости от принципа действия: дрейф базовой линии, шум базовой линии, предел детектирования, область линейного отклика. Применение методов для анализа органических веществ, используемых в парфюмерно-косметических композициях. Вопросы пробоподготовки для различных хроматографических методов. Задачи, решаемые методом в контроле производства. Определение молекулярных масс полимеров. Определение неорганических анионов и катионов в сырье и продукции производства органических веществ, используемых в парфюмерно-косметических композициях. Современное приборное обеспечение. Ультразвук жидкостная хроматография. Преимущества. Области применения. Возможности ГЖХ и ВЭЖХ на хиральных колонках для анализа стереомеров биологически активных веществ. Автоматические анализаторы на базе хроматографов. Автоматические CNHS/O анализаторы на базе газовых хроматографов.

## **Раздел 3. Применение электрохимических методов анализа органических веществ, используемых в парфюмерно-косметических композициях**

Применение классических методов электрохимического анализа для качественных и количественных определений органических веществ, используемых в парфюмерно-косметических композициях: потенциометрия, кондуктометрия, вольтамперометрия, кулонометрия. Примеры использования методов в анализе органических веществ, используемых в парфюмерно-косметических композициях. Определение воды по Фишеру кулонометрическим и амперометрическим титрованием. Автоматические титраторы, использующие электрохимические методы. Автоматические анализаторы на базе электрохимических методов. Использование классических электрохимических методов для научных исследований. Примеры.

Капиллярный электрофорез. Физико-химические основы метода. Процессы, происходящие в капилляре под действием приложенного электрического поля. Принцип разделения частиц в капилляре. Электрофорез и электромиграция в капилляре. Электроосмотический поток. Профиль электроосмотического потока. Факторы, влияющие на электромиграцию частицы. Основные термины и понятия, принятые в методе. Устранение и обращение электроосмотического потока. Способы детектирования сигнала в капиллярном электрофорезе. Принципиальная блок-схема метода. Прием косвенного детектирования при использовании спектрофотометрического детектора. Качественный и количественный анализ. Эффективность, селективность и чувствительность метода. Способы их представления. Метод хирального электрофореза и его современные возможности. Сравнительная характеристика методов КЭ и ВЭЖХ. Основные разновидности метода. Зонный капиллярный электрофорез. Мицеллярная электрокинетическая хроматография. Афинный капиллярный электрофорез. Капиллярный гель-электрофорез. Капиллярное изоэлектрическое фокусирование. Аппаратурное оформление метода. Применение метода для решения научных и прикладных задач.

## 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| №   | В результате освоения дисциплины студент должен:   | Раздел<br>1   | Раздел<br>2 | Раздел<br>3 |
|---|--|---|-------------|-------------|
|   | <b>Знать:</b>  |   |             |             |
| 1   | – основные законы, лежащие в основе современных методов физико-химического анализа органических веществ, используемых в парфюмерно-косметических композициях;      | +   | +           | +           |
| 2   | – основную терминологию, относящуюся к современным методам физико-химического анализа органических веществ, используемых в парфюмерно-косметических композициях;   | +   | +           | +           |
| 3   | – основные приемы проведения эксперимента в области анализа органических веществ, используемых в парфюмерно-косметических композициях.                             | +   | +           | +           |
|   | <b>Уметь:</b>  |   |             |             |
| 4   | – применять полученные в ходе изучения дисциплины знания для решения научно-исследовательских задач, связанных со своей дальнейшей профессиональной деятельностью; | +   | +           | +           |
| 5   | – самостоятельно выбирать аналитические методы, пригодные для решения конкретных научных задач.  | +   | +           | +           |
|   | <b>Владеть:</b>  |   |             |             |
| 6   | – знаниями о теории современных методов анализа органических веществ, используемых в парфюмерно-косметических композициях;   | +   | +           | +           |
| 7   | – практическими навыками, необходимыми для решения прикладных задач в области инструментального анализа.   | +   | +           | +           |
| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <b><i>общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</i></b> |  |   |             |             |
|   | <b>Код и наименование ОПК</b>  | <b>Код и наименование индикатора достижения ОПК</b> |             |             |

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| 8 | <p>ОПК-1. Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей.</p> | <p>ОПК-1.4. Умеет использовать методы научного исследования при решении научных задач;<br/> ОПК-1.5. Умеет формулировать и представлять результаты научного исследования;<br/> ОПК-1.6. Владеет методами научного исследования.</p>   | + | + | + |
| 9 | <p>ОПК-2. Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты для решения производственных и научных задач.</p>             | <p>ОПК-2.1. Знает теорию физико-химических методов анализа.<br/> ОПК-2.2. Знает принципы работы основных приборов в инструментальных методах химического анализа.<br/> ОПК-2.3. Знает методы целенаправленного сбора и анализа научной литературы.<br/> ОПК-2.4. Умеет применять приобретенные практические навыки в профессиональной деятельности для решения конкретных задач.<br/> ОПК-2.5. Умеет анализировать научную литературу с целью выбора направления исследования по заданной теме.<br/> ОПК-2.6. Владеет идеологией и системой выбора инструментальных методов химического анализа, а также оценкой возможностей каждого метода.<br/> ОПК-2.7. Владеет метрологическими основами инструментальных методов анализа.<br/> ОПК-2.8. Владеет способами обработки полученных результатов и анализа их с учетом имеющихся литературных данных.</p> | + | + | + |

## 6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 6.1. Практические занятия

#### Примерные темы практических занятий по дисциплине.

| № п/п | № раздела дисциплины | Темы практических занятий   | Часы |
|-------|----------------------|---|------|
| 1     | 1                    | Использование методов молекулярной спектроскопии для научных исследований (определение стехиометрии реакций, констант кислотности/комплексобразования, установление межмолекулярных взаимодействий различной природы).  | 1    |
| 2     | 1                    | Инфракрасная и рамановская спектроскопия. Аспекты практического применения методов в анализе и научных исследованиях.   | 1    |
| 3     | 1                    | Спектроскопия ЯМР и возможности метода в анализе органических соединений. Применение одномерной ЯМР-спектроскопии для идентификации органических молекул в индивидуальном виде. Спектроскопия на ядрах $^1\text{H}$ , $^{13}\text{C}$ , $^{31}\text{P}$ , $^{19}\text{F}$ . | 2    |
| 4     | 1                    | Применение двумерной ЯМР-спектроскопии для идентификации органических молекул в индивидуальном виде. Спектроскопия на ядрах $^1\text{H}$ , $^{13}\text{C}$ . Основные методики двумерной гомо- и гетероядерной спектроскопии COSY, TOCSY, NOESY, ROESY, HSQC, HMQC, HMBC.   | 2    |
| 5     | 1                    | Применение двумерной ЯМР-спектроскопии для идентификации органических молекул в индивидуальном виде. Спектроскопия DOSY. Комбинация одномерных и двумерных методик для анализа структуры молекул органических веществ в растворе.   | 2    |
| 6     | 2                    | Применение хроматографических методов для анализа органических веществ, используемых в парфюмерно-косметических композициях. Задачи, решаемые методом в контроле производства.  | 1    |
| 7     | 2                    | Основные характеристики детектора вне зависимости от принципа действия: дрейф базовой линии, шум базовой линии, предел детектирования, область линейного отклика.   | 1    |
| 8     | 2                    | Современные приборное обеспечение ВЭЖХ. Ультраэффективная жидкостная хроматография. Преимущества. Области применения. Автоматические CNHS/O анализаторы на базе газовых хроматографов.  | 2    |
| 9     | 2                    | Применение гель-проникающей ВЭЖХ.   | 2    |
| 10    | 3                    | Определение воды по Фишеру кулонометрическим и амперометрическим титрованием. Автоматические титраторы. Использование   | 1    |

|    |   |  |     |
|----|---|--|-----|
|    |   | методов для научных исследований.  |     |
| 11 | 3 | Определение константы кислотности салициловой кислоты методом потенциометрического титрования.   | 0,5 |
| 12 | 3 | Способы детектирования сигнала в капиллярном электрофорезе Принципиальная блок-схема метода. Прием косвенного детектирования при использовании спектрофотометрического детектора.  | 1   |
| 13 | 3 | Основные разновидности метода капиллярного электрофореза. Зонный капиллярный электрофорез. Мицеллярная электрокинетическая хроматография. Афинный капиллярный электрофорез. Капиллярный гель-электрофорез. Капиллярное изоэлектрическое фокусирование. | 1   |
| 14 | 3 | Определение константы кислотности салициловой кислоты методом потенциометрического титрования.   | 0,5 |

## 6.2 Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению материала, изучаемого в дисциплине «*Инструментальные методы исследования в химической технологии*», а также направлено на получение студентами практических навыков применения изучаемых методов анализа. Студенты обучаются основным приемам работы в лаборатории инструментальной аналитической химии, осваивают работу с программным обеспечением методов, изучают способы обработки полученных результатов.

Максимальное количество баллов за выполнение лабораторного практикума составляет 27 баллов (максимально по 3 балла за каждую работу). Количество работ и баллов за каждую работу может быть изменено в зависимости от их трудоемкости.

Примеры лабораторных работ и разделы, которые они охватывают

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ   | Часы |
|-------|----------------------|---|------|
| 1     | 1                    | Определение угла вращения и величины удельного вращения плоскости поляризации эфирных масел и синтетических душистых веществ (ГОСТ 14618.9-78 Масла эфирные, вещества душистые и полупродукты их синтеза. Метод определения угла вращения и величины удельного вращения плоскости поляризации). | 4    |
| 2     | 1                    | Определение антиоксидантных свойств натуральных душистых веществ  | 3    |
| 3     | 1                    | Определение показателя преломления душистых веществ (ГОСТ 14618.10-78 Масла эфирные, вещества душистые и полупродукты их синтеза. Методы определения плотности и показателя преломления).   | 3    |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 4 | 2 | Определение перекисного числа эфирных масел (ГОСТ Р ИСО 18321-2022 Масла эфирные. Определение перекисного числа).           | 4 |
| 5 | 2 | Определения кислотного числа эфирных и жирных масел (ГОСТ ISO 1242-2014 Масла эфирные. Метод определения кислотного числа). | 4 |
| 6 | 2 | Анализ душистых веществ методом газовой хроматографии   | 4 |
| 7 | 3 | Анализ душистых веществ методом тонкослойной хроматографии  | 4 |
| 8 | 3 | Качественный анализ парфюмерного сырья методом ГХ-МС  | 4 |
| 9 | 3 | Количественный анализ парфюмерного сырья методом ГХ-МС  | 4 |

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- регулярную проработку пройденного на лекциях и практических занятиях учебного материала;
- самостоятельную подготовку к выполнению и защите лабораторных работ;
- подготовку и написание реферата по курсу в форме обзора научной литературы по теме;
- посещение отраслевых выставок, семинаров, конференций различного уровня;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике курса;
- подготовку к сдаче *зачета с оценкой* (1 семестр) и лабораторного практикума (1 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## 8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольной работы (максимальная оценка 20 баллов), лабораторного практикума (максимальная оценка 27 баллов), написание реферата (максимальная оценка 13 баллов) и итогового контроля в форме зачета с оценкой (максимальная оценка 40 баллов).

### 8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

- 1) Историческая важность определения удельного вращения оптически активных соединений и ограничения метода.
- 2) Метод определения дисперсии оптического вращения хиральных соединений и примеры его использования.
- 3) Природные и синтетические душистые вещества
- 4) Восприятие запахов человеком

- 5) CO<sub>2</sub>-экстракция
- 6) Розовое масло
- 7) Эфирные масла из цветочного сырья
- 8) Составление парфюмерных композиций
- 9) История развития парфюмерии
- 10) Применение эфирных масел в составе лекарственных средств
- 11) Душистые вещества, относящиеся к классу терпеновых и ароматических альдегидов
- 12) Душистые вещества, относящиеся к классу терпеновых и ароматических спиртов
- 13) Эфирные масла как аллергены
- 14) Фиксаторы запаха
- 15) Переработка зернового сырья гидроdistилляцией
- 16) Мужская парфюмерия: зеленые, древесные и кожаные ноты аромата
- 17) Лекарственные растения – источник эфирных масел

## 8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрена 1 контрольная работа (по 1-3 разделам). Максимальная оценка за контрольную работу составляет 20 баллов.

### Раздел 1. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Контрольная работа содержит 4 вопроса, по 5 баллов за вопрос.

#### Вопрос 1.1.

1. В камфоре содержатся 2 асимметрических центра при углеродных атомах, но известны только два её оптических изомера. Почему? Какими методами анализа их можно различить.
2. Сколько хиральных центров в обезболивающем препарате – норциметадоле? Какие инструментальные методы приемлемы для хирального анализа этого соединения.
3. Обладают ли структуры  $\text{CH}_2=\text{C}=\text{CBr}_2$  и  $\text{CHBr}=\text{C}=\text{C}=\text{CHBr}$  оптической активностью? Если да, изобразите их конфигурации.

#### Вопрос 1.2.

1. Понятия ЯМР. Спин, спиновая система. Поведение ядер в магнитном поле. Резонанс: условия вступления спиновой системы в резонанс и чувствительность метода ЯМР.
2. Спин-спиновое взаимодействие. Мультиплетность сигнала. Основные типы мультиплетов.
3. Виды ЯМР-спектроскопии. Импульсная спектроскопия. Схема обычного одномерного эксперимента.

#### Вопрос 1.3.

1. Предсказать ЯМР <sup>1</sup>H-спектр (мультиплетность, интегральную интенсивность и примерное положение сигнала в ppm для каждого протона) для п-этил-N,N-диметилбензамида.
2. Предсказать ЯМР <sup>1</sup>H-спектр (мультиплетность, интегральную интенсивность и примерное положение сигнала в ppm для каждого протона) для 3-изобутирилбензальдегида.
3. Предсказать ЯМР <sup>1</sup>H-спектр (мультиплетность, интегральную интенсивность и примерное положение сигнала в ppm для каждого протона) для 4-этил-5-метилфталевого альдегида.

#### Вопрос 1.4.

1. Предложите схему методики определения компонентов смеси методом капиллярного электрофореза: смесь фруктовых кислот: яблочная, лимонная, молочная, гликолевая.
2. На чем будет основано определение смеси аминокислот методом ВЭЖХ: фенилаланин, тирозин, триптофан. Предложите схему анализа.
3. Предложите электрохимические методы анализа для определения содержания воды. Опишите суть определения для каждого из приведенных методов.

### 8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (1 семестр – зачет с оценкой).

Билет для зачета с оценкой включает контрольные вопросы по разделам 1-3 рабочей программы дисциплины и содержит 4 вопроса. 1 вопрос – 10 баллов, вопрос 2 – 10 баллов, вопрос 3 – 10 баллов, вопрос 4 – 10 баллов.

#### 8.3.1. Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины (1 семестр – зачет с оценкой).

- 1) В камфоре содержатся 2 асимметрических центра при углеродных атомах, но известны только два её оптических изомера. Почему? Какими методами анализа их можно различить.
- 2) Сколько хиральных центров в обезболивающем препарате – норциметадоле? Какие инструментальные методы приемлемы для хирального анализа этого соединения.
- 3) Обладают ли структуры  $\text{CH}_2=\text{C}=\text{CBr}_2$  и  $\text{CHBr}=\text{C}=\text{C}=\text{CHBr}$  оптической активностью? Если да, изобразите их конфигурации.
- 4) Сколько хиральных центров в виноградном сахаре - глюкозе?
- 5) Можно ли выделить стереомеры 1,2-диметилциклопропана? Если да, то какие? Какими методами анализа их можно различить.
- 6) Можно ли ахиральные соединения считать рацемическими?
- 7) Чем отличаются (–)-молочная и  $\alpha$ -оксипропионовая кислота – строением или конфигурацией? и как их отличить с помощью ферментов.
- 8) По каким свойствам отличаются энантиомеры? а) показатель преломления б) оптическое вращение в) реакционная способность по отношению к хиральным реагентам г) спектры ИК.
- 9) Установите наличие или отсутствие хиральных атомов в молекуле: а) 1,1,2-триметилциклобутана б) 2-метилциклопентан-1-ола в) 1,1,3-триметилциклобутана г) 3-метилциклопентан-1-ол
- 10) По каким свойствам отличаются диастереомеры? а) дипольный момент б) свободная энергия в) реакционная способность по отношению к ахиральным реагентам г) спектры ЯМР.
- 11) Изобразите формулу (+)-карвона. Какие инструментальные методы приемлемы для хирального анализа этого соединения.
- 12) В аминокислоте глицин протоны при группе  $\text{CH}_2$  являются энантиотопными или гомотопными? Какой вид сигнала этих протонов в ЯМР-спектре?
- 13) В моноэфиремалоновой кислоты протоны при группе  $\text{CH}_2$  являются энантиотопными или гомотопными? Какой вид сигнала этих протонов в ЯМР-спектре?
- 14) В аминокислоте фенилаланин протоны при группе  $\text{CH}_2$  являются энантиотопными или диастереотопными? Какой вид сигнала этих протонов в ЯМР-спектре?
- 15) В аспарагиновой кислоте протоны в группе  $\text{CH}_2$  являются энантиотопными или диастереотопными? Какой вид сигнала этих протонов в ЯМР-спектре?

- 16) В ЯМР-спектре одного из диастереомеров 2,6-диметилциклогексилбензилового эфира появляется квартет бензильных протонов. Какова конфигурация этого изомера?
- 17) При анализе соединения методом ВЭЖХ к одному ммолью рацемического продукта добавили в качестве эталона 0,1 ммоль чистого (R)-энантиомера. Какова в результате должна быть энантиомерная чистота полученной смеси?
- 18) При анализе соединения методом ВЭЖХ к 0,5 ммолью рацемического продукта добавили в качестве эталона 0,5 ммоль чистого (S)-энантиомера. Какова в результате должна быть энантиомерная чистота полученной смеси?
- 19) Диэтиловый эфир винной кислоты – жидкость с удельным вращением  $[\alpha]^{20}_D = +7,4^\circ$ . В тех же условиях измерения образец, имеющий аналогичные физико-химические характеристики, но загрязненный другим энантиомером показал меньшее вращение  $[\alpha]^{20}_D = +4,0^\circ$ . Какова оптическая чистота данного образца? Каково процентное содержание каждого энантиомера в данном образце?
- 20) Предложите методы анализа и разделения на оптические изомеры для фторхлорбромметана и фторхлорбромметанола.
- 21) Принципиальная схема ЯМР-спектрометра: назначение, функции и требования, предъявляемые к его элементам. Магнит, датчик. Устройство современных спектрометров. Рабочие станции.
- 22) Понятия ЯМР. Спин, спиновая система. Поведение ядер в магнитном поле. Резонанс: условия вступления спиновой системы в резонанс и чувствительность метода ЯМР.
- 23) Понятия ЯМР. Спин, спиновая система. Химический сдвиг и магнитная эквивалентность ядер. Правила симметрии.
- 24) Спин-спиновое взаимодействие. Мультиплетность сигнала. Основные типы мультиплетов.
- 25) Эквивалентное и неэквивалентное взаимодействие спинов. Правила спин-спинового взаимодействия.
- 26) Спин-спиновое взаимодействие. Константа спин-спинового взаимодействия и параметры, от которых она зависит.
- 27) Виды ЯМР-спектроскопии. Импульсная спектроскопия. Схема обычного одномерного эксперимента.
- 28) Импульсная спектроскопия. Виды и назначение РЧ импульсов. Релаксация, релаксационные процессы.
- 29) Импульсная спектроскопия. Гетероядерная развязка. Релаксация. ЯЭО.
- 30) Импульсная спектроскопия. Гетероядерный NOE. Природа и применение в ЯМР-спектроскопии.
- 31) Принцип двумерной спектроскопии ЯМР. Виды и назначение двумерной спектроскопии ЯМР.
- 32) Основные методики двумерной гомоядерной спектроскопии: COSY, TOCSY. Сущность методик, применение для анализа строения органических веществ.
- 33) Основные методики двумерной спектроскопии с эффектом Оверхаузера NOESY, ROESY. Сущность методик, применение для анализа строения органических веществ.
- 34) Основные методики двумерной гетероядерной спектроскопии, HSQC, HMQC, HMBC. Сущность методик, применение для анализа строения органических веществ.
- 35) Предсказать ЯМР  $^1\text{H}$ -спектр (мультиплетность, интегральную интенсивность и примерное положение сигнала в ppm для каждого протона) для п-этил-N,N-диметилбензамида.
- 36) Предсказать ЯМР  $^1\text{H}$ -спектр (мультиплетность, интегральную интенсивность и примерное положение сигнала в ppm для каждого протона) для 3-изобутирилбензальдегида.
- 37) Предсказать ЯМР  $^1\text{H}$ -спектр (мультиплетность, интегральную интенсивность и примерное положение сигнала в ppm для каждого протона) для 4-этил-5-метил-фталевого альдегида.

- 38) Предсказать ЯМР <sup>1</sup>H-спектр (мультиплетность, интегральную интенсивность и примерное положение сигнала в ppm для каждого протона) для 3-(метоксиметил)-бензойной кислоты.
- 39) Предсказать ЯМР <sup>1</sup>H-спектр (мультиплетность, интегральную интенсивность и примерное положение сигнала в ppm для каждого протона) для метил-(п-изопропилкетона).
- 40) Предсказать ЯМР <sup>1</sup>H-спектр (мультиплетность, интегральную интенсивность и примерное положение сигнала в ppm для каждого протона) для изобутилацетата.
- 41) Предсказать ЯМР <sup>1</sup>H-спектр (мультиплетность, интегральную интенсивность и примерное положение сигнала в ppm для каждого протона) для бутена-2.
- 42) Предсказать ЯМР <sup>1</sup>H-спектр (мультиплетность, интегральную интенсивность и примерное положение сигнала в ppm для каждого протона) для фенил-этилкетона.
- 43) Предсказать ЯМР <sup>1</sup>H-спектр (мультиплетность, интегральную интенсивность и примерное положение сигнала в ppm для каждого протона) для 3-этил-4-диметиламинобензойной кислоты.
- 44) Предсказать ЯМР <sup>1</sup>H-спектр (мультиплетность, интегральную интенсивность и примерное положение сигнала в ppm для каждого протона) для 3-метил-бутанола-1.
- 45) Предложите схему методики определения компонентов смеси методом капиллярного электрофореза: смесь фруктовых кислот: яблочная, лимонная, молочная, гликолевая.
- 46) На чем будет основано определение смеси аминокислот методом капиллярного зонного электрофореза: фенилаланин, тирозин, триптофан. Предложите схему анализа.
- 47) На чем будет основано определение смеси аминокислот методом ВЭЖХ: фенилаланин, тирозин, триптофан. Предложите схему анализа.
- 48) Предложите электрохимические методы анализа для определения содержания воды. Опишите суть определения для каждого из приведенных методов.
- 49) Объясните принцип определения константы кислотности слабой кислоты методом потенциометрического титрования. Приведите вид получающегося графика и опишите используемую для измерений электрохимическую ячейку.
- 50) Объясните принцип определения константы основности слабого основания методом потенциометрического титрования. Приведите вид получающегося графика и опишите используемую для измерений электрохимическую ячейку.
- 51) На чем основано определение молекулярных масс полимеров методов высокоэффективной гель-проникающей хроматографии? Что в этом случае используются в качестве стандартов. Объясните принцип и тип использующихся колонок и подвижных фаз.

#### 8.4. Структура и примеры билетов для зачета с оценкой (1 семестр).

*Зачет с оценкой* по дисциплине «*Инструментальные методы исследования в химической технологии*» проводится в 1 семестре и включает контрольные вопросы по разделам 1-3 рабочей программы дисциплины. Билет для *зачета с оценкой* состоит из 3 вопросов, относящихся к указанным разделам.

Пример билета для *зачета с оценкой*:

|  |  |
|--|--|
| <p>«Утверждаю»</p> <p>Зав. кафедрой ТХФиКС</p> <p>А.Н. Кусков</p> <p>(Подпись)</p> <p>«__» _____ 2024 г.</p> | <p><b>Министерство науки и высшего образования РФ</b></p>  |
|  | <p><b>Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева</b></p>  |
|  | <p><b>Кафедра ТХФиКС</b></p>   |
|  | <p><b>18.04.01 Химическая технология</b></p> <p><b>Магистерская программа – «Технология парфюмерно-косметических композиций»</b></p> |

|  |   |
|--|---|
|  | <b>Инструментальные методы исследования в химической технологии</b> |
|--|---|

**Билет № 1**

1. Предложите методы анализа и разделения на оптические изомеры для фторхлорбромметана и фторхлорбромметанола.
3. Предскажите ЯМР  $^1\text{H}$ -спектр (мультиплетность, интегральную интенсивность и примерное положение сигнала в ppm для каждого протона) для 3-(метоксиметил)-бензойной кислоты.
4. Объясните принцип определения константы кислотности слабой кислоты методом потенциометрического титрования. Приведите вид получающегося графика и опишите используемую для измерений электрохимическую ячейку.

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1. Рекомендуемая литература

#### А. Основная литература

1. Кристиан Г. Аналитическая химия (в 2-х томах). Учебник. – М: Лаборатория знаний, 2013, том 1 - 623 с., том 2 - 504 с.
2. Поливанова А.Г. Высокоэффективная жидкостная хроматография биологически активных веществ. Лабораторный практикум: Учеб. пособие - М.: Издательство РХТУ, 2013. - 55 с.
3. Винарский В.А. Юрченко Р.А. Коваленко А.Е., Кузовлев. В. Ю., Гладырев В.В. Масс- спектрометрия и хромато-масс-спектральный анализ: Учебное пособие. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2013. – 143 с.
4. Воловенко Ю.М., Карцев В.Г., Комаров И.В., Туров А.В., Хиля В.П. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса для химиков. «Научное Партнерство», 2011.

#### Б. Дополнительная литература

1. Сильверстейн Р, Вебстер Ф., Кимл Д., Спектрометрическая идентификация органических соединений / М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 557 с.

### 9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.
- Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

Научно-технические журналы:

- Реферативный журнал «Химия» (РЖХ), серия Г 80 – Аналитическая химия
- Журнал аналитической химии. ISSN: 0044-4502
- Journal of Analytical Chemistry. ISSN: 0003-2700
- Journal of Chromatography A. ISSN: 0021-9673
- Journal of Mass Spectrometry ISSN: 1076-5174

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

- <http://www.sciencedirect.com> – ресурсы ELSEVIER.

### 9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций;
- банк практических заданий для текущего контроля освоения дисциплины;
- банк тем рефератов.

## 10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2024 г. составляет 1 559 436 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные,

справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине *«Инструментальные методы исследования в химической технологии»* проводятся в форме контактной (лекции, практические занятия, лабораторные работы) и самостоятельной работы обучающегося.

### **11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:**

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью; библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

Лаборатория для проведения лабораторных работ, оборудованная, лабораторной мебелью, лабораторной посудой и следующим оборудованием:

весы аналитические;

спектрофотометр (УФ и видимая области спектра), CINTRA 101;

фотоэлектроколориметр, КФК-3-0,1, Россия, ЗОЗМ;

жидкостные хроматографы микроколоночные с управляющими ноутбуками («МИЛИХРОМ А-02 – 2 шт., «АЛЬФАХРОМ» - 1 шт.) (ЗАО «Институт хроматографии», г. Новосибирск);

система капиллярного электрофореза «Капель-105М», Россия, Люмэкс;

pH-метр, укомплектованный комбинированным стеклянным электродом, PCE-228, Германия;

кондуктометр, Эконикс-Эксперт 002, Россия, «Эконикс-эксперт»;

настольная миницентрифуга, Eppendorf, Германия.

### **11.2. Учебно-наглядные пособия:**

Иллюстрации к разделам лекционного курса и практическим занятиям; графики и таблицы, иллюстрирующие лекционный материал.

### **11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:**

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы и экраны; цифровые камеры; копирующие аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

### **11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:**

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; альбомы и рекламные проспекты с основными видами и характеристиками современных аналитических приборов. Атласы, справочные таблицы и базы данных физико-химических величин.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде.

#### 11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

| № п.п. | Наименование программного продукта  | Реквизиты договора поставки            | Срок окончания действия лицензии   | Примечание  | Возможность дистанционного использования |
|--------|---|--|--|---|--|
| 1.     | WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine  | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013  | бессрочно  | Лицензия на операционную систему Microsoft Windows 8.1. ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах. | Нет                                      |
| 2.     | WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition  | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020  | бессрочно  | Лицензия на операционную систему Microsoft Windows 10. ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах.  | Нет                                      |
| 3.     | Micosoft Office Standard 2013   | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013  | бессрочная   | Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах.  | Нет                                      |
| 4.     | Microsoft Office Professional Plus 2019<br>В составе: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Word</li> <li>• Excel</li> <li>• Power Point</li> <li>• Outlook</li> <li>• <b>OneNote</b></li> <li>• <b>Access</b></li> <li>• <b>Publisher</b></li> <li>• <b>InfoPath</b></li> </ul> | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020  | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) | Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах.  | Нет                                      |
| 5      | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition   | Договор № 99-155ЭА-223/2024 25.11.2024 | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) | Лицензия на ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах (инфраструктурное/вспомогательное ПО)        | Нет                                      |
| 6.     | Антиплагиат.ВУЗ 5.0   | Контракт № 13-143К/2025 от 30.04.2025  | лимит проверок 10000   | 19.05.2026  | Да                                       |

## 12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| Наименование разделов   | Основные показатели оценки  | Формы и методы контроля и оценки  |
|---|---|---|
| <p><b>Раздел 1.</b><br/>Спектрометрические методы элементного и молекулярного анализа биологически активных веществ</p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные законы, лежащие в основе современных методов физико-химического анализа органических веществ, используемых в парфюмерно-косметических композициях;</li> <li>– основную терминологию, относящуюся к современным методам физико-химического анализа органических веществ, используемых в парфюмерно-косметических композициях;</li> <li>– основные приемы проведения эксперимента в области анализа.</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять полученные в ходе изучения дисциплины знания для решения научно-исследовательских задач, связанных со своей дальнейшей профессиональной деятельностью;</li> <li>– самостоятельно выбирать аналитические методы, пригодные для решения конкретных научных задач.</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знаниями о теории современных методов анализа органических веществ, используемых в парфюмерно-косметических композициях;</li> <li>– практическими навыками, необходимыми для решения прикладных задач в области инструментального анализа.</li> </ul> | <p>Оценка за контрольную работу №1</p> <p>Оценка за лабораторные работы №1-3</p> <p>Оценка за реферат</p> <p>Оценка за <i>зачет с оценкой</i></p> |
| <p><b>Раздел 2.</b><br/>Хроматографические методы анализа биологически активных веществ</p>                             | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные законы, лежащие в основе современных методов физико-химического анализа органических веществ, используемых в парфюмерно-косметических композициях;</li> <li>– основную терминологию, относящуюся к современным методам физико-химического анализа органических веществ, используемых в парфюмерно-</li> </ul>  | <p>Оценка за контрольную работу №1</p> <p>Оценка за лабораторные работы №4-6</p> <p>Оценка за реферат</p> <p>Оценка за <i>зачет с</i></p>         |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <p>косметических композициях;</p> <p>– основные приемы проведения эксперимента в области.</p> <p><i>Умеет:</i></p> <p>– применять полученные в ходе изучения дисциплины знания для решения научно-исследовательских задач, связанных со своей дальнейшей профессиональной деятельностью;</p> <p>– самостоятельно выбирать аналитические методы, пригодные для решения конкретных научных задач.</p> <p><i>Владеет:</i></p> <p>– знаниями о теории современных методов анализа органических веществ, используемых в парфюмерно-косметических композициях;</p> <p>– практическими навыками, необходимыми для решения прикладных задач в области инструментального анализа.</p>  | <p><i>оценкой</i></p>   |
| <p><b>Раздел 3.</b><br/>Электрохимические методы анализа биологически активных веществ</p> | <p><i>Знает:</i></p> <p>– основные законы, лежащие в основе современных методов физико-химического анализа органических веществ, используемых в парфюмерно-косметических композициях;</p> <p>– основную терминологию, относящуюся к современным методам физико-химического анализа органических веществ, используемых в парфюмерно-косметических композициях;</p> <p>– основные приемы проведения эксперимента в области анализа.</p> <p><i>Умеет:</i></p> <p>– применять полученные в ходе изучения дисциплины знания для решения научно-исследовательских задач, связанных со своей дальнейшей профессиональной деятельностью;</p> <p>– самостоятельно выбирать аналитические методы, пригодные для решения конкретных научных задач.</p> <p><i>Владеет:</i></p> <p>– знаниями о теории современных</p> | <p>Оценка за контрольную работу №1</p> <p>Оценка за лабораторные работы №7-9</p> <p>Оценка за реферат</p> <p>Оценка за <i>зачет с оценкой</i></p> |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>методов анализа органических веществ, используемых в парфюмерно-косметических композициях;</p> <p>– практическими навыками, необходимыми для решения прикладных задач в области инструментального анализа.</p> |  |
|--|---|--|

### **13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);

– Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

– Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины  
«Инструментальные методы исследования в химической технологии»  
основной образовательной программы  
18.04.01 Химическая технология  
магистерская программа  
«Технология парфюмерно-косметических композиций»**

Форма обучения: очная

| Номер<br>изменения/<br>дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения<br>изменения/дополнения                             |
|-----------------------------------|---------------------------------|--|
|                                   |                                 | протокол заседания Ученого<br>совета № _____ от<br>«___» _____ 20__ г. |
|                                   |                                 | протокол заседания Ученого<br>совета № _____ от<br>«___» _____ 20__ г. |
|                                   |                                 | протокол заседания Ученого<br>совета № _____ от<br>«___» _____ 20__ г. |
|                                   |                                 | протокол заседания Ученого<br>совета № _____ от<br>«___» _____ 20__ г. |
|                                   |                                 | протокол заседания Ученого<br>совета № _____ от<br>«___» _____ 20__ г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

---

**«УТВЕРЖДЕНО»**

на заседании Ученого совета  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
протокол № 30 от «30» июня 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«Маркетинг парфюмерно-косметических средств»**

**Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология**

**Квалификация «магистр»**

**Москва 2025**

Программа составлена:

к.т.н., доцентом, доцентом кафедры менеджмента и маркетинга, Т.Н. Шушуновой

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры менеджмента и маркетинга  
«24» апреля 2025г., протокол № 7

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) для направления подготовки 18.04.01 Химическая технология, накопленного опыта преподавания дисциплины кафедрой *менеджмента и маркетинга* РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина «Маркетинг парфюмерно-косметических средств» относится к элективным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую подготовку в области технологий создания парфюмерных композиций, применения натуральных душистых веществ.

**Цель дисциплины** – формирование у студентов способности выявлять потребности целевой аудитории рынка парфюмерно-косметических средств, проводить сегментацию рынков парфюмерно-косметических средств, оценивать конкурентоспособность парфюмерно-косметических средств, выбирать оптимальные каналы сбыта и методы стимулирования продаж парфюмерно-косметических средств, разрабатывать эффективные коммуникации бренда парфюмерно-косметических средств, включая digital-маркетинговые инструменты.

Задачи дисциплины:

- освоение основных концепций, подходов и инструментов современного маркетинга применительно к рынку парфюмерно-косметической продукции;
- изучение ключевых тенденций развития отрасли, глобальных трендов потребления косметических средств и факторов формирования спроса;
- овладение методами анализа рыночной среды и поведения потребителей парфюмерно-косметической продукции;
- проведение сегментирования рынка, выявление целевых аудиторий и разработку персонализированного подхода к каждой группе покупателей;
- обучение методикам разработки ассортимента, ценовой политики, выбора каналов дистрибуции и методов стимулирования продаж парфюмерно-косметических товаров;
- использование инструментов аналитики веб-трафика и поведенческих метрик пользователей для повышения эффективности маркетинговых решений;
- получение опыта принятия стратегических решений в маркетинге парфюмерно-косметической продукции, организации проектов и управлении командами профессионалов;
- совершенствование коммуникативных навыков, необходимых для взаимодействия с различными участниками цепочки поставок и покупателями.

Дисциплина «Маркетинг парфюмерно-косметических средств» преподается в 3 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения** ПК-1.2; ПК-2.2.

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

| Тип задач профессиональной деятельности: | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК |
|--|-----------------------|---|
|--|-----------------------|---|

|                          |  |   |
|--------------------------|--|---|
| Научно-исследовательский | ПК-1. Способен формулировать задачи в области химической технологии для самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы, разрабатывать планы их реализации и задания для исполнителей | ПК-1.2. Умеет выбирать методы и средства проведения исследований и разработок |
|                          | ПК-2. Способен к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи   | ПК-2.2. Умеет обобщать и систематизировать научно-техническую информацию      |

В результате изучения дисциплины студент должен:

*Знать:*

- роль маркетинга в организации, способы формирования маркетинговой стратегии;
- теоретические модели для анализа потребителей, рынка, продукта;
- процесс вывода нового продукта на рынок;
- процесс создания бренда и способы продвижения продукта на рынке;
- виды и варианты мероприятий, направленные на продвижение бренда;
- способы финансового анализа бренда, продукта. методы планирования и оценки маркетингового бюджета.

*Уметь:*

- разрабатывать маркетинговую стратегию организации и осуществлять мероприятия, направленные на ее реализацию;
- формулировать маркетинговые цели организации, проводить анализ потребителей, рынка и конкурентов;
- составлять план-график по выводу нового продукта на рынок, составлять брифы на новинки;
- разрабатывать план продвижения продукта, используя современные инструменты;
- формировать бюджет компании, с учетом предложенных мероприятий.

*Владеть:*

- знаниями по этапам вывода нового продукта на рынок;
- инструментами продвижения;
- способами разработки, внедрения и оценки эффективных инструментов продвижения;
- навыками составления бюджета маркетинга и места маркетинговых расходов в рамках бюджета компании.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Дисциплина «Маркетинг парфюмерно-косметических средств» относится к базовой части обязательных дисциплин учебного плана, к обязательному модулю экономико-производственной подготовки (ядру РХТУ). Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

| Вид учебной работы                             | Объем дисциплины |            |            |
|--|------------------|------------|------------|
|  | ЗЕ               | Акад. ч.   | Астр.ч.    |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>5</b>         | <b>180</b> | <b>135</b> |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b> | <b>1,88</b>      | <b>68</b>  | <b>51</b>  |
| Лекции   | 0,94             | 34         | 25,5       |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 0,94             | 34         | 25,5       |

|                          |                 |     |    |
|--------------------------|-----------------|-----|----|
| Лабораторные работы (ЛР) | -               | -   | -  |
| Самостоятельная работа   | 3,12            | 112 | 84 |
| Вид итогового контроля:  | Зачет с оценкой |     |    |

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п     | Раздел дисциплины  | Академ. часов |           |            |             |
|-----------|--|---------------|-----------|------------|-------------|
|           |  | Всего         | Лекции    | Прак. зан. | Сам. работа |
| <b>1.</b> | <b>Раздел 1. Основы маркетинга и управления продуктом</b>                  | <b>88</b>     | <b>16</b> | <b>16</b>  | <b>56</b>   |
| 1.1       | Теоретические основы маркетинга  | 18            | 2         | 2          | 14          |
| 1.2       | Сегментация рынка и покупательское поведение                               | 26            | 6         | 6          | 14          |
| 1.3       | Система маркетинговых исследований   | 22            | 4         | 4          | 14          |
| 1.4       | Специфические особенности рынка парфюмерно-косметических товаров           | 22            | 4         | 4          | 14          |
| <b>2.</b> | <b>Раздел 2. Комплекс маркетинга и продвижение</b>                         | <b>70</b>     | <b>14</b> | <b>14</b>  | <b>42</b>   |
| 2.1       | Продуктовая (товарная) политика рынка. Ценообразование и ценовая политика. | 22            | 4         | 4          | 14          |
| 2.2       | Сбытовая политика и система маркетинговых коммуникаций.                    | 22            | 4         | 4          | 14          |
| 2.3       | Стратегия и инструменты продвижения  | 26            | 6         | 6          | 14          |
| <b>3.</b> | <b>Раздел 3. Финансовая модель, бюджетирование и оценки эффективности</b>  | <b>22</b>     | <b>4</b>  | <b>4</b>   | <b>14</b>   |
| 3.1       | Методы составления бюджета организации и маркетингового бюджета            | 22            | 4         | 4          | 14          |
|           | <b>ИТОГО</b>   | <b>180</b>    | <b>34</b> | <b>34</b>  | <b>112</b>  |

### 4.2. Содержание разделов дисциплины

#### Введение

#### **Роль маркетинга в организациях.**

Бизнес модели организаций. Стратегии организаций. Маркетинг как центр разработки стратегии организаций. Модели создания прибыльного и жизнеспособного бизнеса организации.

#### **Раздел 1. Основы маркетинга и управления продуктом**

##### **1.1. Теоретические основы маркетинга**

Определение понятия маркетинга, эволюция взглядов на маркетинговую деятельность. Характеристика базовых функций маркетинга и роли маркетинга в обеспечении устойчивого роста предприятия. Отличия маркетинговой ориентации от производственной и продуктовой ориентации. Цепочка создания ценности по М. Портеру. Анализ конкурентного окружения. Модель 5 сил Портера. Выбор целевой аудитории, поиск инсайтов.

##### **1.2. Сегментация рынка и покупательское поведение**

Анализ типов потребителей и факторов, определяющих мотивы покупок. Исследование моделей поведения потребителей, классификация потребностей и уровней удовлетворенности. Модели принятия решений о покупке и влияние внешнего окружения

на выбор товара.

### **1.3 Система маркетинговых исследований**

Цели и задачи маркетинговых исследований, виды и формы сбора информации. Классификация источников первичной и вторичной информации. Интерпретация результатов маркетинговых исследований и принятие обоснованных управленческих решений.

### **1.4. Специфические особенности рынка парфюмерно-косметических товаров**

Особенности структуры рынка, специфика потребителя и мотивация покупки, роль эмоций и имиджа в восприятии косметической продукции потребителями. Особенности правового регулирования производства и распространения парфюмерно-косметических изделий в России и зарубежных странах. Анализ мировых трендов и инновационных направлений развития рынка.

## **Раздел 2. Комплекс маркетинга и продвижение**

### **2.1. Продуктовая (товарная) политика рынка. Ценообразование и ценовая политика.**

Классификация товаров и услуг, уровни качества продукции. Жизненный цикл товара, стадии его прохождения и соответствующая маркетинговая политика. Ассортиментная политика предприятий и механизмы дифференциации продукции. Факторы, влияющие на установление цен, цели и стратегии ценообразования. Понятие эластичности спроса по цене и способы определения реакции потребителей на изменение стоимости товара. Политика скидок и стимуляции продаж.

### **2.2. Сбытовая политика и система маркетинговых коммуникаций.**

Типология каналов распределения, характеристика каждого типа канала и выбор оптимального варианта. Структура сети оптовой и розничной торговли, эффективность работы розничных точек. Средства продвижения товаров и методика планирования маркетинговых коммуникаций.

### **2.3. Стратегия и инструменты продвижения.**

Коммуникационная стратегия и продвижение. Креативная идея в продвижении. Омниканальность, мультиканальность и оптиканальность. Touchpoints consumer journey. Awareness performance кампании. Медиапланирование. ATL/BTL/TTL коммуникации и показатели эффективности. Искусственный интеллект в маркетинге. Разработка плана продвижения продукта.

## **Раздел 3. Финансовая модель, бюджетирование и оценки эффективности**

Методы составления бюджета организации и маркетингового бюджета. Составление KPI. Контроль бюджета.

## **5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

| Компетенции   | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 |
|---|----------|----------|----------|
| <b>Знать:</b>   |          |          |          |
| Роль маркетинга в организации, способы формирования маркетинговой стратегии                       | +        |          |          |
| Теоретические модели для анализа потребителей, рынка, продукта                                    | +        |          |          |
| Процесс вывода нового продукта на рынок   | +        |          |          |
| Процесс создания бренда и способы продвижения продукта на рынке                                   |          | +        |          |
| Виды и варианты мероприятий, направленные на продвижение бренда,                                  |          | +        |          |
| Способы финансового анализа бренда, продукта. Методы планирования и оценки маркетингового бюджета |          |          | +        |

| <b>Уметь:</b>  |   |         |         |         |
|--|---|---------|---------|---------|
| Разрабатывать маркетинговую стратегию организации и осуществлять мероприятия, направленные на ее реализацию  | +   |         |         |         |
| Формулировать маркетинговые цели организации, проводить анализ потребителей, рынка и конкурентов   | +   |         |         |         |
| разрабатывать план продвижения продукта, используя современные инструменты   |   | +       |         |         |
| формировать бюджет компании, с учетом предложенных мероприятий   |   |         |         | +       |
| <b>Владеть:</b>  |   |         |         |         |
| Знаниями по этапам вывода нового продукта на рынок   |   | +       |         |         |
| Способами разработки, внедрения и оценки эффективных инструментов продвижения  |   | +       |         | +       |
| Навыками составления бюджета маркетинга и места маркетинговых расходов в рамках бюджета компании   |   |         |         | +       |
| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <b>профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</b>   |   |         |         |         |
| Код и наименование ПК  | Код и наименование индикатора достижения ПК                                   | Раздел1 | Раздел2 | Раздел3 |
| ПК-1. Способен формулировать задачи в области химической технологии для самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы, разрабатывать планы их реализации и задания для исполнителей | ПК-1.2. Умеет выбирать методы и средства проведения исследований и разработок | +       |         | +       |
| ПК-2. Способен к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи   | ПК-2.2. Умеет обобщать и систематизировать научно-техническую информацию      |         | +       | +       |

## 6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 6.1. Практические занятия

Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине в объеме 34 акад.ч (в 3 семестре) для очной формы обучения. Практические занятия проводятся под руководством преподавателей и направлены на углубление теоретических знаний.

#### Примерный перечень практических занятий

| № п/п | Темы практических (семинарских) занятий         | Часы |
|-------|---|------|
| 1     | Маркетинговые исследования рынка и потребителей | 6    |
| 2     | Разработка маркетинговой стратегии организации  | 8    |

|   |  |   |
|---|--|---|
| 3 | Контроль знаний в интерактивном формате (тестирование, устный опрос, квиз-опрос) по теме «Основы маркетинга и управления продуктом». | 2 |
| 4 | Разработка названия, проверка и регистрация товарного знака. Создание платформы бренда.  | 6 |
| 5 | Разработка плана продвижения продукта  | 6 |
| 6 | Контроль знаний в интерактивном формате (тестирование, устный опрос, квиз-опрос) по теме «Комплекс маркетинга и продвижение»         | 2 |
| 7 | Разработка названия, проверка и регистрация товарного знака  | 2 |
| 8 | Контроль знаний в интерактивном формате (тестирование, устный опрос, квиз-опрос)   | 2 |

## 6.2. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия по дисциплине не предусмотрены.

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины предусмотрена самостоятельная работа студента в объеме 112 акад. ч для очной формы обучения. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

– ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, WebofScience, и РИНЦ;

– посещение отраслевых выставок и семинаров;

– участие в семинарах РХТУ им. Д.И.Менделеева по тематике дисциплины;

– подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекций;

– подготовку к сдаче *зачета с оценкой*.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## 8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Вопросы для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольных заданий (по одной контрольной работе по каждому разделу). Максимальная оценка за выполнение контрольных заданий 30 баллов, по 10 баллов за каждое контрольное задание. За реферат обучающийся может набрать дополнительно 10 баллов, 20 баллов - за проектную работу. На зачет с оценкой в форме итоговой контрольной работы отводится 40 баллов. Максимальное количество баллов – 100 баллов.

Вопрос 1.1. Закрытые вопросы.

1. Какой элемент маркетинг микса оказывает прямое влияние на прибыль компании?

- a) Место продажи
- b) Продукт
- c) Продвижение
- d) Цена

2. Компания Юнилевер с брендом «Рехона» планирует запуск ухода за волосами. С целью выявления будущего спроса, компания решила опросить релевантную группу потенциальных покупателей. На каком этапе процесса разработки бренда находится Юнилевер?

- a) исследование
- b) разработка ассортимента
- c) валидация идей
- d) продвижение

Вопросы 1.2. Открытые вопросы.

1. Определение маркетинга как вида деятельности и как научной дисциплины
3. Понятие и виды маркетинговых исследований. Цели и задачи маркетингового исследования. Качественные и количественные исследования.
2. Принципы сегментирования целевых аудиторий, этапы процесса сегментирования
3. Маркетинг-микс и 5P
4. Процесс маркетингового исследования. Этапы маркетингового исследования
5. Процесс вывода нового продукта на рынок

### Пример контрольной работы.

#### Билет 1.

1. Компания Юнилевер с брендом «Рехона» планирует запуск ухода за волосами. С целью выявления будущего спроса, компания решила опросить релевантную группу потенциальных покупателей. На каком этапе процесса разработки бренда находится Юнилевер?

- a) исследование
- b) разработка ассортимента
- c) валидация идей
- d) продвижение

2. Маркетинг-микс и 5P

### Темы для рефератов

10 баллов отводятся на Реферат по темам дисциплины.

#### Примеры тем для Рефератов и разделы, которые они охватывают

| № п/п | № раздела дисциплины | Примерные темы  |
|-------|----------------------|---|
| 1     | 1.1                  | Маркетинговые инструменты для диагностики состояния бренда.                                       |
| 2     | 1.2                  | Возможные способы сегментации и анализа целевых аудиторий потребителей                            |
| 3     | 1.2                  | Методы и инструменты для проверки и валидации концепций позиционирования и названий новых брендов |
| 4     | 1.3                  | Факторы, влияющие на выбор потребителями продукта: роль элементов маркетинг-микса                 |

|    |      |  |
|----|------|--|
| 5  | 1.4  | Отличия в этапах вывода на рынок нового продукта в случае наличия в организации собственного производства и при использовании контрактного производства            |
| 6  | 2.1  | Брендинг нового продукта: этапы создания нейминга и дизайна, законодательно обязательные требования к маркировке продукции, необходимое привлечение третьих сторон |
| 7  | 2.3  | Запуск рекламной кампании под вывод новинки на рынок: выбор каналов продвижения, выбор инструментов  |
| 8  | 2.3  | Создание экосистемы к запуску нового бренда/ассортимента или продукта  |
| 9  | 2.3. | Анализ эффективности направлений рекламных услуг (ТВ, диджитал, спонсорство, PR)   |
| 10 | 3    | Структура маркетингового бюджета и место маркетинг бюджета в бюджетировании организации  |

### Проектная работа

20 баллов отводятся на проектную работу. Проектная работа защищается в формате презентации на 12-15 слайдов.

Тема проекта всем студентам дается одна, над проектом можно работать как индивидуально, так и в группе 2-3 человека. Тема проекта: «Разработка продуктовой стратегии парфюмерного бренда и создание плана по разработке продуктов, входящих в ассортимент бренда»

### 7.2. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины ( 3 семестр – зачет с оценкой )

Максимальное количество баллов– 40 баллов.

Для итогового контроля предлагается защитить индивидуальный бизнес кейс по разработке концепции парфюмерного бренда и программе вывода на рынок, включая создание коммуникационной стратегии и продвижения.

Формат: отчет в формате презентации на 25-30 слайдов, устная защита.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1 Рекомендуемая литература

#### А. Основная литература:

1. Чертыковцев, В. К. Маркетинг : учебник для вузов / В. К. Чертыковцев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 248 с. — ISBN 978-5-507-51925-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/462350> (дата обращения: 01.07.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Акбюлов, Р. И. Маркетинг / Р. И. Акбюлов. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 140 с. — ISBN 978-5-507-48137-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/362900> (дата обращения: 01.07.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### Б. Дополнительная литература:

1. Джикович, Ю. В. Практический маркетинг : учебное пособие / Ю. В. Джикович, А. А. Арефьева, Е. Е. Вольнов ; под редакцией Г. С. Никифорова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 140 с. — ISBN 978-5-8114-3637-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206465> (дата обращения: 01.07.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Старков, А. Н. Интернет-маркетинг и реклама : учебное пособие / А. Н. Старков, Е. В. Сторожева. — 2-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2023. — 64 с. — ISBN 978-5-9765-3698-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/348293> (дата обращения: 01.07.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **Нормативная литература**

1. Гражданский кодекс Российской Федерации, ч. 1. 2, 3, 4 с изменениями.
2. Закон РФ «О СМИ» от 27.12.1991 №2124-1
3. Федеральный закон «О защите конкуренции» от 26.07.2006 №135-ФЗ
4. Федеральный закон «О рекламе» от 13.03.2006 N 38-ФЗ (последняя редакция)
5. Федеральный закон «О защите детей от информации, причиняющей вред их здоровью и развитию» от 29.12.2010 №436-ФЗ.

### **9.2.Рекомендуемые источники научной информации**

1. [www.adwertology.ru](http://www.adwertology.ru) (сайт посвящен маркетинговым коммуникациям и технологиям рекламы);
2. [www.marketing.ru](http://www.marketing.ru) (сайт содержит различные аспекты маркетинговой деятельности в России и за рубежом);
3. [www.rectech.ru](http://www.rectech.ru) (сайт включает информацию о рыночной сфере и проведении маркетинговых исследований);
4. [www.4p.ru](http://www.4p.ru) (сайт содержит основные направления в разработке маркетинговых стратегий);
5. [www.sostav.ru](http://www.sostav.ru) (сайт содержит информацию о предпочтениях покупателей, проведенных маркетинговых исследованиях и конъюнктуре рынка);
6. <https://www.cossa.ru> (Информационный портал о маркетинге и коммуникациях в цифровой среде)
7. <https://adindex.ru> Электронный ресурс «Новости рекламы и маркетинга».
8. <http://www.marketch.ru> сайт о маркетинге практикующего маркетинг-директора
9. <http://economicus.ru> Economicus.Ru: экономический портал. Проект Института «Экономическая школа»
10. [www.marketingandresearch.ru](http://www.marketingandresearch.ru) (сайт посвящен маркетинговым исследованиям);
11. [www.marketing.spb.ru](http://www.marketing.spb.ru) (сайты по практической деятельности в сфере маркетингу);
12. <http://www.marketingpower.com> (Американская ассоциация маркетинга);
13. <http://www.rdsa.ru/> (Ассоциация прямых продаж);
14. <http://www.marketline.com/> (Marketline);
15. <http://www.ecsocman.edu.ru> (федеральный образовательный портал по экономике, социологии и менеджменту);
16. <https://www.biblio-online.ru> (электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ»);
17. <http://elibrary.ru> (научная электронная библиотека eLibrary.ru)

### **9.3.Средства обеспечения освоения дисциплины**

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций;
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины;
- Для реализации учебной программы с использованием электронного обучения(ЭО) и дистанционных образовательных технологий (ДОТ) могут применяться следующие образовательные технологии и средства обеспечения дисциплины:
  - ЕИОС РХТУ им.Д.И .Менделеева;
  - платформы для проведения вебинаров;
  - платформы для проведения онлайн конференций (Яндекс.Телемости др.);
  - учебный портал Moodle РХТУ им. Д.И. Менделеева(или другиеLMS);
  - сервисы по доставки e-mail сообщений.

Для проведения промежуточных и итоговой аттестации могут использоваться платформы для проведения онлайн конференций и отдельные специализированные модули LMS.

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И.Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2025 г. составляет 1 563142 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

## **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «Маркетинг парфюмерно-косметических средств» проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

### **10.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:**

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (моноблоки, проектор, экран) и учебной мебелью; учебная аудитория для проведения практических занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации; библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов,

оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

**10.2. Учебно-наглядные пособия:**

Комплекты иллюстрационных материалов к разделам лекционного курса.

**10.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно- программные и аудиовизуальные средства:**

Персональные компьютеры (моноблоки), укомплектованные программными средствами; проекторы и экраны; локальная сеть с выходом в Интернет.

**10.4. Печатные и электронные образовательные информационные ресурсы:**

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; раздаточный материал к практическим занятиям по дисциплине.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде, кафедральные библиотеки электронных изданий.

**10.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:**

| № п/п | Наименование программного продукта  | Реквизиты договора поставки               | Количество лицензий                            | Срок окончания действия лицензии  |
|-------|---|---|--|---|
| 1     | WINDOWS 8.1 ProfessionalGet Genuine   | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013     | 24 лицензии для активации на рабочих станциях  | бессрочно   |
| 2     | Microsoft Office Standard 2019<br>В составе:<br>Word<br>Excel<br>Power Point<br>Outlook | Контракт №175-262ЭА/2019<br>От 30.12.2019 | 150 лицензий для активации на рабочих станциях | 12 месяцев<br>(ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) |
| 3     | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition                   | Договор № 99-155ЭА-223/2024               | -  | 12 месяцев<br>(ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) |
| 4     | Антиплагиат.ВУЗ 5.0   | Контракт от 13.04.2025 № 13-143К/2025     | 1  | 19.05.2026  |

**11.ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

| Наименование модулей                                      | Основные показатели оценки  | Формы и методы контроля оценки                                       |
|---|---|--|
| <p>Раздел 1. Основы маркетинга и управления продуктом</p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- роль маркетинга в организации, способы формирования маркетинговой стратегии;</li> <li>- теоретические модели для анализа потребителей, рынка, продукта;</li> <li>- процесс вывода нового продукта на рынок;</li> <li>- процесс создания бренда и способы продвижения продукта на рынке;</li> <li>- виды и варианты мероприятий, направленные на продвижение бренда;</li> <li>- способы финансового анализа бренда, продукта. методы планирования и оценки маркетингового бюджета.</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать маркетинговую стратегию организации и осуществлять мероприятия, направленные на ее реализацию;</li> <li>- формулировать маркетинговые цели организации, проводить анализ потребителей, рынка и конкурентов;</li> <li>- составлять план-график по выводу нового продукта на рынок, составлять брифы на новинки;</li> <li>- разрабатывать план продвижения продукта, используя современные инструменты;</li> <li>- формировать бюджет компании, с учетом предложенных мероприятий.</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знаниями по этапам вывода нового продукта на рынок;</li> <li>- знаниями по медиа рынку России;</li> <li>- инструментами продвижения и рекламы;</li> <li>- способами разработки, внедрения и оценки эффективных инструментов продвижения;</li> <li>- навыками составления бюджета маркетинга и места маркетинговых расходов в рамках бюджета компании.</li> </ul> | <p>Оценка за контрольные работы</p> <p>Оценка за зачет с оценкой</p> |
| <p>Раздел 2. Комплекс маркетинга и продвижение</p>        | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- роль маркетинга в организации, способы формирования маркетинговой стратегии;</li> <li>- теоретические модели для анализа потребителей, рынка, продукта;</li> <li>- процесс вывода нового продукта на рынок;</li> <li>- процесс создания бренда и способы продвижения продукта на рынке;</li> <li>- виды и варианты мероприятий, направленные на продвижение бренда;</li> <li>- способы финансового анализа бренда, продукта. методы планирования и оценки маркетингового</li> </ul>   | <p>Оценка за контрольные работы</p> <p>Оценка за зачет с оценкой</p> |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   | <p>бюджета.</p> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать маркетинговую стратегию организации и осуществлять мероприятия, направленные на ее реализацию;</li> <li>- формулировать маркетинговые цели организации, проводить анализ потребителей, рынка и конкурентов;</li> <li>- составлять план-график по выводу нового продукта на рынок, составлять брифы на новинки;</li> <li>- разрабатывать план продвижения продукта, используя современные инструменты;</li> <li>- формировать бюджет компании, с учетом предложенных мероприятий.</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знаниями по этапам вывода нового продукта на рынок;</li> <li>- знаниями по медиа рынку России;</li> <li>- инструментами продвижения и рекламы;</li> <li>- способами разработки, внедрения и оценки эффективных инструментов продвижения;</li> <li>- навыками составления бюджета маркетинга и места маркетинговых расходов в рамках бюджета компании.</li> </ul>   |   |
| <p>Раздел 3. Финансовая модель, бюджетирование и оценки эффективности</p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- роль маркетинга в организации, способы формирования маркетинговой стратегии;</li> <li>- теоретические модели для анализа потребителей, рынка, продукта;</li> <li>- процесс вывода нового продукта на рынок;</li> <li>- процесс создания бренда и способы продвижения продукта на рынке;</li> <li>- виды и варианты мероприятий, направленные на продвижение бренда;</li> <li>- способы финансового анализа бренда, продукта. методы планирования и оценки маркетингового бюджета.</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать маркетинговую стратегию организации и осуществлять мероприятия, направленные на ее реализацию;</li> <li>- формулировать маркетинговые цели организации, проводить анализ потребителей, рынка и конкурентов;</li> <li>- разрабатывать план продвижения продукта, используя современные инструменты;</li> <li>- формировать бюджет компании, с учетом предложенных мероприятий.</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знаниями по этапам вывода нового продукта на рынок;</li> <li>- способами разработки, внедрения и оценки эффективных инструментов продвижения;</li> </ul> | <p>Оценка за реферат</p> <p>Оценка за контрольные работы</p> <p>Оценка за зачет с оценкой</p> |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | – навыками составления бюджета маркетинга и места маркетинговых расходов в рамках бюджета компании. |  |
|--|---|--|

## **12. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

–Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 24;

–Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

–Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

## ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Маркетинг парфюмерно-косметических средств»

#### основной образовательной программы

18.04.01 Химическая технология

Форма обучения: очная

| Номер изменения/дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения                           |
|----------------------------|---------------------------------|---|
| 1.                         |                                 | Протокол заседания<br>Ученого совета №_____от<br>«___»_____20__г. |
|                            |                                 | Протокол заседания<br>Ученого совета №_____от<br>«___»_____20__г. |
|                            |                                 | Протокол заседания<br>Ученого совета №_____от<br>«___»_____20__г. |
|                            |                                 | Протокол заседания<br>Ученого совета №_____от<br>«___»_____20__г. |
|                            |                                 | Протокол заседания<br>Ученого совета №_____от<br>«___»_____20__г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

---

**«УТВЕРЖДЕНО»**

на заседании Ученого совета

РХТУ им. Д.И. Менделеева

протокол № 30 от «30» июня 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Основы микробиологии парфюмерно-косметических композиций»**

**Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология**

**Магистерская программа – «Технология парфюмерно-косметических  
композиций»**

**Квалификация «магистр»**

**Москва 2025**

Программа составлена доцентом кафедры технологии химико-фармацевтических и косметических средств (ТХФиКС), к.б.н. И.А. Буторовой.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технологии химико-фармацевтических и косметических средств (ТХФиКС) «25» апреля 2025 г., протокол № 18.

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **18.04.01 Химическая технология** (ФГОС ВО), накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **Технологии химико-фармацевтических и косметических средств** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина **«Основы микробиологии парфюмерных и косметических композиций»** относится к вариативной части обязательных дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области органической и аналитической химии, биохимии.

**Цель дисциплины** – формирование у студентов представлений о роли и значении микроорганизмов в жизни человека, знаний по общей и санитарной микробиологии, необходимых при разработке парфюмерной и косметической продукции, организации и контроле парфюмерно- косметических производств.

**Задачи** дисциплины:

- знакомство с разнообразным миром микроорганизмов, морфологическими, физиологическими и биохимическими особенностями представителей различных систематических групп микроорганизмов: простейших, водорослей, грибов, бактерий и вирусов;
- получение представления о роли и значении микроорганизмов в природе, жизни человека, его хозяйственной деятельности, в разработке и производстве парфюмерно-косметической продукции;
- освоение теоретических основ и практических методов санитарной микробиологии производства парфюмерных и косметических средств.
- изучение современных подходов к разработке парфюмерной и косметической продукции, основанных на знаниях о микробиоме человека и его роли и значении для здоровья и красоты кожи.

Дисциплина **«Основы микробиологии парфюмерно-косметических композиций»** преподается во 2 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения:**

### Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

| Код и наименование профессиональной компетенции выпускника | Код и наименование индикаторов достижения компетенции | Основание  | Задачи профессиональной деятельности (из ПООП)   |
|--|---|--|--|
| ПК-3 Способен применять современные                        | ПК-3.1 Знает экспериментальные                        | Анализ требований к профессиональным компетенциям, | - проведение экспериментов по заданной методике, |

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| приборы и методы исследования, планировать, организовывать и проводить эксперименты и испытания, корректно обрабатывать и анализировать полученные результаты | методы и их приборное и аппаратное оформление для исследования веществ и материалов<br>ПК-3.2<br>Умеет организовывать проведение экспериментов и испытаний веществ и материалов<br>ПК-3.3<br>Владеет приемами обработки, анализа и представления результатов эксперимента, навыками подготовки научно-технических отчетов | предъявляемых к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки. | составление описания проводимых исследований и анализ их результатов;<br>- математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и пакетов прикладных программ для научных исследований;<br>- составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок; |
|---|---|--|--|

| Задача профессиональной деятельности  | Объект или область знания   | Код и наименование ПК  | Код и наименование индикатора достижения ПК   | Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта)<br>Обобщенные трудовые функции  |
|---|---|--|---|---|
| <b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>  |   |  |   |   |
| Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической документации | - Химическое, химико-технологическое производство<br><br>- Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности и (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области | ПК-4<br>Способен разрабатывать новые составы и продукты косметики и парфюмерии с использованием современных компонентов и технологий | ПК-4.2 Знает требования нормативных документов, применяемые при разработке новых продуктов парфюмерно-косметической отрасли | Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей |

|            |  |  |              |   |
|------------|--|--|--------------|---|
|            | химического и химико-технологического производства). |  |              | <p>отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки.</p> <p>Профессиональный стандарт «Специалист по производству парфюмерно-косметической продукции», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «20» июля 2020г. № 432н,</p> <p>Обобщенная трудовая функция С. Разработка мероприятий по совершенствованию технологических процессов производства парфюмерно-косметической продукции. С/02.7. Организация разработки новых рецептурно-компонентных решений парфюмерно-косметической продукции. (уровень квалификации – 7)</p> |
| Выполнение | - Химическое,  |  | ПК-5.4 Знает | Анализ  |

|   |   |  |  |  |
|---|---|--|--|--|
| <p>фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической документации</p> | <p>химико-технологическое производство</p> <p>- Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности и (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).</p> | <p>ПК-5. Способен анализировать и применять новые технологии и результаты научных исследований при разработке составов и готовых парфюмерно-косметических средств.</p> | <p>технические возможности лаборатории разработки и контроля качества парфюмерно-косметических средств</p> | <p>требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки.</p> <p>Обобщенная трудовая функция<br/>С. Разработка мероприятий по совершенствованию технологических процессов производства парфюмерно-косметической продукции.<br/>С/02.7.<br/>Организация разработки новых рецептурно-компонентных решений парфюмерно-косметической продукции.<br/>(уровень квалификации – 7)</p> |
|---|---|--|--|--|

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

*Знать*

- основы классификации и номенклатуры микроорганизмов;
- общие особенности микроорганизмов, значение и роль микроорганизмов в природе, жизни человека и хозяйственной деятельности;
- характеристику основных групп санитарно-показательных микроорганизмов;
- характеристику микроорганизмов- продуцентов душистых и ароматических веществ;
- Характеристику основных видов микроорганизмов, ответственных за неприятный запах пота и современные направления решения данной проблемы;
- микробиологические требования к воде очищенной и воде для инъекций, к воздуху производственных помещений предприятий отрасли, к качеству готовой продукции;
- основы микробиологического и санитарно-гигиенического контроля на предприятиях парфюмерной и косметической промышленности;
- влияние физических и химических факторов на микроорганизмы, методы стерилизации и промышленной дезинфекции.

*Уметь:*

- работать в микробиологической лаборатории, соблюдая необходимые условия стерильности и правила техники безопасности;

*Владеть:*

- техникой микроскопирования в светлом поле и методом фазового контраста;
- техникой приготовления фиксированных препаратов микроорганизмов и препаратов живых клеток для проведения микроскопических исследований;
- методами подготовки и стерилизации питательных сред, посуды, материалов и инструментов, необходимых для проведения микробиологических работ;
- техникой посева и пересева культур микроорганизмов на различных питательных средах;
- методами выделения чистых культур микроорганизмов;
- методами количественного учёта микроорганизмов;
- методами микробиологического контроля воды, воздуха, сырья и готовой продукции фармацевтических и косметических производств.
- методами оценки антимикробной активности ингредиентов парфюмерных и , косметических средств, дезинфектантов, антисептиков, консервантов и других биоцидных компонентов.

### **3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ**

|  | <b>ЗЕ</b>              | <b>Акад.<br/>ч.</b> | <b>Астр.ч.</b> |
|--|------------------------|---------------------|----------------|
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>               | <b>4</b>               | <b>144</b>          | <b>108</b>     |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>     | <b>1,89</b>            | <b>68,0</b>         | <b>51,0</b>    |
| <b>в том числе в форме практической подготовки</b> | <b>0,72</b>            | <b>26</b>           | <b>19,5</b>    |
| Лекции   | 0,47                   | 17                  | 12,75          |
| Практические занятия (ПЗ)                          | 0,94                   | 34                  | 25,5           |
| в том числе в форме практической подготовки        | 0,25                   | 9                   | 6,75           |
| Лабораторные работы (ЛР)                           | 0,47                   | 17                  | 12,75          |
| в том числе в форме практической подготовки        | 0,47                   | 17                  | 12,75          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                      | <b>2,11</b>            | <b>76,0</b>         | <b>57</b>      |
| Контактная самостоятельная работа                  | 2,11                   | 0,4                 | 0,3            |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины       |                        | 75,6                | 56,7           |
| <b>Вид контроля:</b>                               | <b>Зачет с оценкой</b> |                     |                |

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Раздел дисциплины                         | Академ. часов |                          |           |            |                          |             |                          |             |
|-------|---|---------------|--------------------------|-----------|------------|--------------------------|-------------|--------------------------|-------------|
|       |   | Всего         | в т.ч. в форме пр. подг. | Лекции    | Прак. зан. | в т.ч. в форме пр. подг. | Лаб. работы | в т.ч. в форме пр. подг. | Сам. работа |
|       | Введение                                  | 2             | -                        | 1         | -          | -                        | 1           | 1                        | -           |
| 1.    | Раздел 1. Основы общей микробиологии      | 72            | 15                       | 9         | 20         | 5                        | 10          | 10                       | 40          |
| 2.    | Раздел 2. Основы санитарной микробиологии | 70            | 11                       | 8         | 14         | 4                        | 7           | 7                        | 36          |
| 3.    | Раздел 3. Микробиом кожи человека         |               |                          |           |            |                          |             |                          |             |
|       | <b>ИТОГО</b>                              | <b>144</b>    | <b>26</b>                | <b>17</b> | <b>34</b>  | <b>9</b>                 | <b>17</b>   | <b>17</b>                | <b>76</b>   |

### 4.2. Содержание разделов дисциплины

**Введение.** Предмет и задачи микробиологии. Важнейшие вехи в истории микробиологии. Значение работ А. Левенгука, Л. Пастера, Р. Коха, Д.И. Ивановского, И.И. Мечникова, С.Н. Виноградского, А. Флеминга. Главные направления развития современной микробиологии.

**Раздел 1. Основы общей микробиологии.** Мир микроорганизмов. Методы изучения, общие признаки и разнообразие микроорганизмов. Положение микроорганизмов в системе живого мира. Прокариотические и эукариотические микроорганизмы, сходство и основное различие. Вирусы, отличия от клеточных форм жизни. Механизм поступления питательных веществ в клетку: активный и пассивный транспорт. Обмен веществ (метаболизм) микроорганизмов, взаимосвязь конструктивного и энергетического обмена. Пищевые потребности, типы питания, факторы роста. Систематика и номенклатура микроорганизмов. Общие представления о патогенности микроорганизмов. Факторы патогенности и токсигенности микроорганизмов. Микроорганизмы- продуценты душистых и ароматических веществ.

1.1 **Эукариоты.** Строение эукариотической клетки. Химический состав микробной клетки. Строение, функции и значение органелл эукариотической клетки. Способы размножения: митоз, мейоз, амитоз, эндомитоз, ассиметричный митоз.

**Простейшие:** общая характеристика простейших, классификация, стадии развития, способы питания и размножения. Экология простейших. Значение и использование простейших в производстве косметических средств.

**Водоросли:** общие сведения, классификация водорослей, морфология, цитология и размножение водорослей. Экология водорослей. Водоросли – источник биологически активных веществ. Значение и использование водорослей в производстве парфюмерно-косметических средств.

**Грибы:** классификация грибов и грибоподобных организмов. Морфология, ультраструктура, размножение мицелиальных грибов и дрожжей. Низшие и высшие грибы. Лишайники. Экология грибов, характеристика отдельных классов грибов, их роль и значение в хозяйственной деятельности и жизни человека.

**Прокариоты.** Бактерии и Археи. Строение прокариотической клетки, основные морфологические группы бактерий, клеточная стенка грамположительных и грамотрицательных бактерий. Археи, основные отличия от бактерий. Рост и размножение бактерий, особенности строения, образования и состава покоящихся форм бактерий. Основы современной систематики бактерий и архей. Экология бактерий и архей, их роль и значение в хозяйственной деятельности и жизни человека. Биопленки.

**Вирусы.** Природа и происхождение вирусов, их роль в природе и жизни человека. Классификация вирусов. Морфология, биохимия и репродукция вирусов. Принципиальное отличие вирусов от бактерий. Форма взаимодействия вируса с клеткой хозяина. Вирусоподобные частицы: вирионы, прионы, вироиды, псевдовирусы.

**Молекулярно-генетические методы исследования в микробиологии.** Молекулярная гибридизация, полимеразная цепная реакция (ПЦР), секвенирование ДНК. Метагеномный анализ. Достоинства и недостатки метода. Применение методов для идентификации микроорганизмов, оценки устойчивости к антибиотикам, изучение микробных пленок.

**Раздел 2. Основы санитарной микробиологии.** Предмет, задачи и объекты санитарной микробиологии. Санитарно-показательные микроорганизмы и требования, предъявляемые к ним. Экология микроорганизмов и ее связь с производством парфюмерных и косметических средств. Микробиологические требования к воде очищенной, воде для инъекций, воздуха производственных помещений отрасли, сырья и готовой продукции. Основы микробиологического и санитарно-гигиенического контроля производства парфюмерно-косметической продукции. Источники и пути микробной контаминации в производстве, методы борьбы с микробами-контаминантами. Меры микробиологической стабилизации готовой продукции. Действие физических и химических факторов на микроорганизмы. Стерилизация, асептика, антисептика, промышленная дезинфекция.

**Раздел 3 Микробиом человека.** Проект «Микробиом человека» и основные его результаты. Микробиом и микробиота. Микробиота кожи, ее роль и значение для решения дерматологических и косметических задач. Состав микробиоты отдельных биотопов кожи. Методы анализа и оценки состава микробиоты кожи человека. Микробиом-уход - современное направления в разработке парфюмерных, косметических средств и средств для решения проблемы неприятного запаха пота.

## **5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

| Компетенции   | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 |
|---|----------|----------|----------|
| <b><i>Знать:</i></b>  |          |          |          |
| Основы классификации и номенклатуры микроорганизмов;                          | +        |          |          |
| Общие особенности микроорганизмов, значение и роль микроорганизмов в природе, | +        | +        | +        |

|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
| жизни человека и хозяйственной деятельности;   |   |   |   |
| Характеристику основных групп санитарно-показательных микроорганизмов;   | + | + | + |
| Характеристика микроорганизмов-продуцентов ароматических и душистых веществ  | + |   |   |
| Характеристика микроорганизмов, ответственных за неприятный запах пота   | + |   | + |
| Микробиологические требования к воде очищенной и воде для инъекций, к воздуху производственных помещений предприятий отрасли, к качеству готовой продукции;  | + | + |   |
| Основы микробиологического и санитарно-гигиенического контроля на предприятиях парфюмерно-косметической промышленности;  | + | + |   |
| Влияние физических и химических факторов на микроорганизмы, методы стерилизации и промышленной дезинфекции.  | + | + | + |
| <b>Уметь:</b>  |   |   |   |
| Работать в микробиологической лаборатории, соблюдая необходимые условия стерильности и правила техники безопасности;   | + | + | + |
| <b>Владеть:</b>  |   |   |   |
| Техникой микроскопирования в светлом поле и методом фазового контраста, техникой приготовления фиксированных препаратов микроорганизмов и препаратов живых клеток для проведения микроскопических исследований | + | + | + |
| Методами подготовки и стерилизации питательных сред, посуды, материалов и инструментов, необходимых для проведения микробиологических работ;   | + | + | + |
| Техникой посева и пересева культур микроорганизмов на различных питательных средах; методами выделения чистых культур микроорганизмов;   | + | + | + |
| Методами количественного учёта микроорганизмов;  | + | + | + |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| Методами микробиологического контроля воды, воздуха, сырья, вспомогательных материалов и готовой продукции парфюмерно- косметических производств. | + | + | + |
|---|---|---|---|

| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <b><i>профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</i></b> |  |   |              |              |              |
|---|--|---|--------------|--------------|--------------|
|   |  |   | Разде<br>л 1 | Разде<br>л 2 | Разде<br>л 3 |
| ПК-3  | Способен применять современные приборы и методы исследования, планировать, организовывать и проводить эксперименты и испытания, корректно обрабатывать и анализировать полученные результаты | ПК-3.1<br>Знает экспериментальные методы и их приборное и аппаратное оформление для исследования веществ и материалов<br>ПК-3.2<br>Умеет организовывать проведение экспериментов и испытаний веществ и материалов<br>ПК-3.3<br>Владеет приемами обработки, анализа и представления результатов эксперимента, навыками подготовки научно-технических отчетов | +            | +            | +            |

|  |  |  |   |   |   |
|--|--|--|---|---|---|
|  | ПК-4 Способен разрабатывать новые составы и продукты косметики и парфюмерии с использованием современных компонентов технологий                                | ПК-4.2 Знает требования нормативных документов, применяемые при разработке новых продуктов парфюмерно-косметической отрасли<br>ПК-4.8 Владеет методами анализа и контроля качества парфюмерно-косметических составов и продуктов | + | + | + |
|  | ПК-5. Способен анализировать и применять новые технологии и результаты научных исследований при разработке лекарственных составов и готовых лекарственных форм | ПК-5.4 Знает технические возможности лаборатории разработки и контроля качества готовой продукции  | + | + | + |

## 6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 6.1. Практические занятия

Предусмотрены практические занятия обучающегося в магистратуре в объеме **34 акад. ч.**

| № п/п | № раздела дисциплины | Темы практических занятий   | Часы |
|-------|----------------------|---|------|
| 1     | 1                    | Правила работы в микробиологической лаборатории. Знакомство с устройством светового микроскопа: метод просвечивающей микроскопии в светлом поле и метод фазового контраста.   | 2    |
| 2     | 1                    | Изучение морфологии микроорганизмов. Приготовление препаратов для микроскопических исследований. Описание морфологических и культуральных признаков разных групп микроорганизмов, определение строения клеточной стенки бактерий с помощью КОН-теста, определение размеров клеток с помощью окуляр-микрометра. Посев и пересев микроорганизмов на элективные питательные среды. | 8    |
| 3     | 2                    | Подготовка необходимой посуды, инструментов и вспомогательных материалов для  | 4    |

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
|   |   | стерилизации. Приготовление универсальных питательных сред для последующих практических занятий.   |   |
| 4 | 2 | Микробиологический мониторинг парфюмерно-косметических производств. Санитарно-микробиологическое исследование воздуха помещений. Определение категории чистоты помещений. Санитарно-микробиологическое исследование воды. Вода системы центрального водоснабжения (питьевая), вода очищенная, вода для инъекций, оборудования и рабочих поверхностей | 8 |
| 5 | 2 | Санитарно-бактериологическое исследование микробиологической чистоты готовой продукции.  | 6 |
| 6 | 3 | Изучение микробиоты кожных покровов  | 6 |

## 6.2. Лабораторные занятия

Выполнение лабораторного практикума способствует закреплению материала, изучаемого в дисциплине «*Основы микробиологии парфюмерно-косметических композиций*», а также дает знания об особенностях поведения микроорганизмов.

Максимальное количество баллов за выполнение лабораторного практикума составляет 30 баллов (максимально по 5 балла за каждую работу, первая лабораторная работа не оценивается.). Количество работ и баллов за каждую работу может быть изменено в зависимости от их трудоемкости.

Примеры лабораторных работ и разделы, которые они охватывают

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных работ   | Часы |
|-------|----------------------|---|------|
| 1     | 1                    | Техника безопасности при проведении лабораторных работ. Лабораторная посуда для микробиологических исследований. Знакомство с устройством оптического микроскопа и его возможности, методы светлостольной микроскопии и фазового контраста, правила пробоподготовки. Изучение техники микроскопирования микробиологических объектов с сухой и иммерсионной системами. | 2    |
| 2     | 1                    | Техника приготовления фиксированных окрашенных препаратов бактерий. Изучение строения клеточной стенки бактерий: Тест Куи-Греггера с КОН.   | 2    |
| 3     | 1                    | Техника приготовления препаратов живых клеток. Освоение стандартных методик: препарат «раздавленная капля»; препарат «висячая капля». Определение размеров клеток с помощью окуляр-микрометра.  | 2    |
| 4     | 1                    | Изучение строения таллома низших и высших мицелиальных грибов (отделы <i>Zygomycota</i> , <i>Ascomycota</i> , <i>Basidiomycota</i> ). Спорангии и конидии.  | 2    |

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
| 5 | 1 | Морфологическое многообразие дрожжей ( <i>p.p. Candida, Pichia, Rodotorula, Sacharomices, Nadsoniella</i> ).   | 2 |
| 6 | 2 | Подготовка и стерилизация лабораторной посуды для исследований. Приготовление и стерилизация питательных сред и растворов  | 4 |
| 7 | 2 | Санитарно-микробиологическое исследование воздуха помещений методами седиментации и методом фильтрации. Оценка точности методов<br>Определение категории чистоты помещений.  | 3 |
| 8 | 2 | Санитарно-микробиологическое исследование воды: вода системы центрального водоснабжения (питьевая), вода очищенная, вода для инъекций. Оценка эффективности методов дистилляции и обратного осмоса для получения воды очищенной по микробиологическим показателям. | 3 |
|   | 2 | Санитарно-микробиологическое исследование оборудования и рабочих поверхностей. Оценка эффективности дезинфицирующих средств для очистки объектов.  | 2 |
| 8 | 2 | Санитарно-микробиологическое исследование чистоты готовой продукции.   | 6 |
| 9 | 3 | Изучение микробиоты кожи рук и лица. Оценка ее биологического разнообразия. Оценка действия моющих средств, антисептиков и отдельных ингредиентов парфюмерно-косметических средств на микробиоту кожных покровов.  | 6 |

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- подготовка 10-и минутной презентации по тематике дисциплины;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче **зачета с оценкой** (2-ой семестр) и лабораторного практикума (2-ой семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## 8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 20 баллов), 10-и минутной презентации по тематике курса (максимальная оценка 10 баллов) лабораторного практикума (максимальная оценка 30 баллов) и итогового контроля в форме зачета с оценкой (максимальная оценка 40 баллов).

### **8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы (презентация)**

Темы для презентации студенты выбирают самостоятельно.

В презентации должны быть отражены следующие вопросы: систематическое положение выбранного для презентации микроорганизма, его культуральные и морфологические особенности. Роль и значение данного микроорганизма в жизни человека.

Примеры тем для презентации:

1. Лакто- и бифидобактерии – пробиотики в составе микробиом-уходных косметических средств.
2. Дрожжи *p.p. Pichia* и *Torula*- продуценты душистых веществ.
3. Микроводоросли *Chlorella vulgaris beyerinck* - продуцент смеси душистых веществ
4. *Nitrosomonas eutropha* – полезный комменсал микробиоты кожи, который повышает ее противомикробные и противовоспалительные свойства.

### **8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины**

Для текущего контроля предусмотрено 2 контрольные работы (по одной контрольной работе по каждому разделу). Максимальная оценка за контрольные работы **20 баллов** и составляет 10 баллов за каждую контрольную работу.

#### **Раздел 1.**

##### **Примеры вопросов к контрольной работе № 1.**

**Максимальная оценка 10 баллов. Контрольная работа содержит 4 вопроса, по 2,5 баллов за вопрос.**

##### **Вопрос 1.1.**

1. Биологическая роль митоза и мейоза. Амитоз.
2. Органы движения микроорганизмов
3. Различия в строении эукариотов и прокариотов.
4. Онтогенез вирусов.

##### **Вопрос 1.2.**

1. Общие представления о грибах: место грибов в системе живого мира, строение таллома, способах размножения, систематика и номенклатура, распространение в природе, значение грибов в практической деятельности человека.
2. Морфологическое разнообразие бактерий.
3. Что означает понятие «паразитизм на генетическом уровне»?
4. Клеточная стенка грамположительных и грамотрицательных бактерий.

#### **Разделы 2 и 3.**

##### **Примеры вопросов к контрольной работе № 2.**

**Максимальная оценка 10 баллов. Контрольная работа содержит 4 вопроса, по 2,5 баллов за вопрос.**

##### **Вопрос 2.1.**

1. Общая характеристика основных групп санитарно-показательных микроорганизмов.
2. Методы определения загрязненности воздуха помещений.
3. В чем различие веществ с бактериостатическим, бактерицидным, фунгистатическим и фунгицидным действием.
4. Роль нормальной микрофлоры человека для здоровья и красоты кожи

##### **Вопрос 2.2.**

1. Требования к микробиологической чистоте парфюмерно-косметической продукции в соответствии с ТР ТС 009/2011.
2. Методы определения микробной загрязненности воды.
3. Понятия титр СПМ и индекс СПМ.
4. Главные открытия Human Microbiome Project на сегодня.

### **8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (1 семестр – зачет с оценкой).**

Билет для зачета с оценкой включает контрольные вопросы по разделам 1, 2 и 3 рабочей программы дисциплины и содержит 4 вопроса по 10 баллов за вопрос.

#### **8.3.1. Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины.**

Билет для зачета с оценкой включает контрольные вопросы по разделам 1, 2 и 3 рабочей программы дисциплины и содержит 4 вопроса по 10 баллов за вопрос.

Максимальное количество баллов за зачет с оценкой – 40 баллов.

1. Положение микроорганизмов в системе живого мира. Общие признаки и разнообразие микроорганизмов.
2. Основные положения клеточной теории.
3. Прокариоты и эукариоты, сходство и основное различие.
4. Механизм поступления питательных веществ в клетку: активный и пассивный транспорт.
5. Строение эукариотической клетки.
6. Способы деления ядра: митоз, мейоз, амитоз. Их биологическое значение.
7. Общая характеристика простейших, классификация, стадии развития, способы питания и размножения.
8. Классификация водорослей, морфология, цитология и размножение водорослей. Экология водорослей.
9. Водоросли – источник биологически активных веществ.
10. Значение и использование водорослей в фармакологии и косметологии.
11. Классификация грибов и грибоподобных организмов.
12. Морфология, ультраструктура, размножение мицелиальных грибов и дрожжей.
13. Низшие и высшие грибы.
14. Экология грибов, характеристика отдельных классов грибов, их роль и значение в хозяйственной деятельности и жизни человека.
15. Строение прокариотической клетки.
16. Основные морфологические группы бактерий, клеточная стенка грамположительных и грамотрицательных бактерий.
17. Археобактерии, основные отличия от бактерий.
18. Способы движения бактерий, размножение бактерий, особенности строения, образования и состава покоящихся форм бактерий.
19. Обмен веществ (метаболизм) микроорганизмов, взаимосвязь конструктивного и энергетического обмена.
20. Пищевые потребности, типы питания, факторы роста.
21. Экология бактерий и архей, их роль и значение в хозяйственной деятельности и жизни человека.
22. Природа и происхождение вирусов.
23. Классификация вирусов. Морфология, биохимия и репродукция вирусов.

24. Форма взаимодействия вируса с клеткой хозяина. Вирусоподобные частицы: вирионы, прионы, вириды, псевдовirusы.
25. Понятия стерилизация и дезинфекция. Объекты промышленной дезинфекции
26. Санитарно-показательные микроорганизмы и требования, предъявляемые к ним.
27. Экология микроорганизмов и ее связь с производством парфюмерных и косметических средств.
28. Санитарно-микробиологическое исследование воды. Общие требования к качеству воды. Понятия коли-титр и коли-индекс.
29. Санитарно-микробиологическое исследование воздуха. Общие сведения о микрофлоре воздуха. Методы исследования.
30. Санитарно-микробиологическое исследование сырья и вспомогательных материалов.
31. Нормальная микробиота человека.
32. Санитарно-микробиологическое исследование косметических средств. Требования к микробиологической чистоте парфюмерно-косметической продукции в соответствии с ТР ТС 009/2011. Методы исследования.
33. Характеристика основных групп санитарно-показательных микроорганизмов.
34. Микробиологические требования к воде очищенной и воде для инъекций в соответствии с ГФ XV (ОФС.1.2.4.0020. и ОФС.1.2.4.0019.) Методы исследования.
35. Требования к микробиологической чистоте воздуха производственных помещений для производства стерильных и нестерильных косметических средств. отрасли, сырья и готовой продукции.
36. Основы микробиологического и санитарно-гигиенического контроля производства парфюмерно-косметической продукции.
37. Источники и пути микробной контаминации в производстве, методы борьбы с микробами-контаминантами.
38. Действие физических и химических факторов на микроорганизмы.
39. Методы стерилизации и дезинфекции.
40. Питательные среды для микробиологических исследований. Назначение и классификация питательных сред. Основные компоненты питательных сред.
41. Методы количественного учета микроорганизмов.
42. Что такое «зеленая парфюмерия». Микроорганизмы – продуценты душистых веществ.
43. Главные открытия Human Microbiome Project
44. Роль нормальной микрофлоры человека для общего здоровья и состояния кожных покровов.
45. Основные стратегии поддержания и восстановления микробиома кожных покровов.
46. Понятия микробиом и микробиота.
47. Что в настоящее время понимают под терминами «постбиотик» и «метабиотик».
48. Какие факторы оказывают влияние на состав микробиоты кожи.
49. Разновидности световой микроскопии, Что относится к осветительной системе микроскопа.
50. Как определяется общее увеличение светового микроскопа? Какой объектив называется погружным?

#### **8.4. Структура и примеры билетов для зачета с оценкой**

Зачет с оценкой по дисциплине «*Основы микробиологии парфюмерно-косметических композиций*» проводится во 2 семестре и включает контрольные вопросы по разделам 1, 2 и 3 рабочей программы дисциплины. Билет для зачета с оценкой состоит из 4-х вопросов, относящихся к указанным разделам.

Пример билета для зачета с оценкой:

|  |   |
|--|---|
| «Утверждаю»  | <b>Министерство науки и высшего образования РФ</b>  |
| Зав. каф. ТХФиКС   | <b>Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева</b>  |
| _____<br>(Подпись)      _____<br>(И. О. Фамилия)   | <b>Кафедра ТХФиКС</b>   |
| «__» _____ 20__ г.   | <b>18.04.01 Химическая технология<br/>Магистерская программа – «Современные технологии и аналитические методы исследований в производстве лекарственных и косметических средств»<br/>«Основы микробиологии парфюмерно-косметических композиций»</b> |
| <p><b>Билет № 1</b></p> <p><b>1. Вопрос</b> - Общие представления о грибах: место грибов в системе живого мира, строение таллома, способах размножения, систематика и номенклатура, распространение в природе, значение грибов в практической деятельности человека.</p> <p><b>2. Вопрос</b> - Что означает понятие «паразитизм на генетическом уровне»?</p> <p><b>3. Вопрос</b> - Допустимое микробное загрязнение чистых зон при производстве стерильной продукции</p> <p><b>4. Вопрос.</b> - Методы определения загрязненности воздуха помещений.</p> |   |

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1. Рекомендуемая литература

#### А. Основная литература

1. Лабинская А., Блинкова Л., Ещина А. Общая и санитарная микробиология с техникой микробиологических исследований. Учебник для ВУЗов // Лань, Сб, 2016, стр. 588
2. Госманов Р., Волков А., Галиуллин А. Санитарная микробиология // Лань, Сб., 2017, 252 с.
3. Буторова И.А., Киенская К.И., Бабусенко Е.С., Макулова В.С., Белова И.А., Кухаренко А.В., Кусков А.Н. Основы микробиологии косметических и лекарственных средств. Лабораторный практикум //М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2024, 124 с.
4. Буторова И.А., Киенская К.И., Белова И.А., Кусков А.Н. Основы микробиологии косметических и лекарственных средств. Курс лекций: учеб.пособие //М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2023, 212 с.
5. Госманов Р., Волков А., Галиуллин А. Микробиология // Лань, Сб., 2011, 496 с.

#### Б. Дополнительная литература

1. Градова Н.Б., Бабусенко Е.С., Панфилов В.И., Шакир И.В. Микробиологический контроль биотехнологических производств: учебное пособие - М.: ДеЛиплюс, 2016 -142с.
2. Руководство по медицинской микробиологии. Общая и санитарная микробиология. Книга I / Колл.авторов// Под редакцией Лабинской А.С., Волиной Е.Г.-М.: Издательство БИНОМ,2008.-1800с.:ил.

#### 9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
- Презентации к лекциям.
- Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

Научно-технические журналы:

- Реферативный журнал «Микробиология общая» (РЖ0462.);
- Реферативный журнал «Микробиология прикладная» (РЖ0463.);
- Реферативный журнал «Микробиология санитарная и медицинская» (РЖ0464.);
- Журнал «Микробиология» ISSN: 0026-3656
- Журнал «Прикладная биохимия и микробиология» ISSN: 0555-1099.
- «Химико-фармацевтический журнал» ISSN 0023-1134
- «Бутлеровские сообщения»;
- Журнал «Клиническая микробиология и антимикробная терапия»
- «Журнал микробиологии эпидемиологии и иммунологии» ISSN 0372-9311
- «Биотехнология» ISSN 0234-2758
- «Молекулярная генетика, микробиология и вирусология» ISSN 0208-0613

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

- <http://www.sciencedirect.com>.
- <http://pubs.acs.org>.
- <http://www.informaworld.com>.
- <http://www.nature.com>.
- <http://scitation.aip.org>.
- <http://www3.interscience.wiley.com>.
- <http://www.springerlink.com>
- <http://www.science.com>
- <http://www.rsc.org/Publishing/Journals/Index.asp>
- <http://www.elibrary.ru>
- <https://www.nature.com/nrmicro/>
- <http://journals.asm.org/>.
- <https://www.springer.com/journal/253/>

### 9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций;
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины;
- банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины.

## 10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2025 г. составляет 1 563 142 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные,

справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине *«Основы микробиологии парфюмерно-косметических композиций»* проводятся в форме контактной (лекции, практические и лабораторные занятия) и самостоятельной работы обучающегося.

### **11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:**

Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

Учебная лаборатория, оснащенная лабораторной мебелью, научным и технологическим оборудованием для проведения лабораторных работ.

Лаборатория, оснащенная специализированным микробиологическим оборудованием для выращивания культур и проведения микробиологических исследований – микроскопы, автоклав, термошкафы, холодильные камеры, центрифуги и вытяжные шкафы.

Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с выходом в Интернет и доступом к базам данных.

### **11.2. Учебно-наглядные пособия:**

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; альбомы и рекламные проспекты с основными видами и характеристиками микроорганизмов.

### **11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:**

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы и экраны; цифровые камеры; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

### **11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:**

Перечень ресурсов.

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; альбомы и рекламные проспекты с основными видами и характеристиками микроорганизмов.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде по строению и свойствам бактерий, вирусов и грибов; кафедральная библиотека электронных изданий.

### 11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

| № п.п. | Наименование программного продукта  | Реквизиты договора поставки            | Срок окончания действия лицензии   | Примечание  | Возможность дистанционного использования |
|--------|---|--|--|---|--|
| 1.     | WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine  | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013  | бессрочно  | Лицензия на операционную систему Microsoft Windows 8.1. ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах. | Нет                                      |
| 2.     | WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition  | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020  | бессрочно  | Лицензия на операционную систему Microsoft Windows 10. ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах.  | Нет                                      |
| 3.     | Micosoft Office Standard 2013   | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013  | бессрочная   | Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах.  | Нет                                      |
| 4.     | Microsoft Office Professional Plus 2019<br>В составе: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Word</li> <li>• Excel</li> <li>• Power Point</li> <li>• Outlook</li> <li>• <b>OneNote</b></li> <li>• <b>Access</b></li> <li>• <b>Publisher</b></li> <li>• <b>InfoPath</b></li> </ul> | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020  | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) | Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах.  | Нет                                      |
| 5.     | O365ProPlusOpenFcly ShrdSvr ALNG SubsVL OLV E 1Mth Acdmc AP AddOn toOPP<br><br>Приложения в составе подписки:<br>Outlook<br>OneDrive<br>Word 365<br>Excel 365<br>PowerPoint 365<br>Microsoft Teams  | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020  | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) | Лицензия на ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах (инфраструктурное/вспомогательное ПО)        | Да                                       |
| 6.     | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition.  | Договор № 99-155ЭА-223/2024 25.11.2024 | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на                              | Лицензия на ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах  | Нет                                      |

| № п.п. | Наименование программного продукта | Реквизиты договора поставки           | Срок окончания действия лицензии | Примечание                            | Возможность дистанционного использования |
|--------|------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|--|
|        |                                    |                                       | обновлённую версию продукта)     | (инфраструктурное/вспомогательное ПО) |  |
| 7.     | Антиплагиат.ВУЗ 5.0                | Контракт № 13-143К/2025 от 30.04.2025 | Лимит проверок 10000             | 19.05.2026                            | Да                                       |

**11.6. Перечень лицензионного программного обеспечения для использования студентами и организации образовательного процесса:**

| № п.п. | Наименование программного продукта  | Реквизиты договора поставки           | Срок окончания действия лицензии   | Примечание   | Возможность дистанционного использования |
|--------|---|---------------------------------------|--|--|--|
| 1.     | O365ProPlusOpenStudents ShrdSvr ALNG SubsVL OLV NL 1Mth Acdmc Stdnt STUUseBnft<br><br>Приложения в составе подписки:<br>Outlook<br>OneDrive<br>Word 365<br>Excel 365<br>PowerPoint 365<br>Microsoft Teams | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) | Лицензия на ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах (инфраструктурное/вспомогательное ПО) | Да                                       |

**12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

| Наименование раздела | Основные показатели оценки  | Формы и методы контроля и оценки  |
|----------------------|---|---|
| <b>Раздел 1.</b>     | <p><i>Знает:</i><br/>основы классификации и номенклатуры микроорганизмов, общие особенности микроорганизмов, значение и роль микроорганизмов в природе, жизни человека и хозяйственной деятельности, характеристику основных групп санитарно-показательных микроорганизмов</p> <p><i>Умеет:</i><br/>работать в микробиологической лаборатории, соблюдая необходимые условия стерильности и правила техники безопасности;</p> <p><i>Владеет:</i><br/>базовой терминологией по программе курса «Основы микробиологии», техникой микроскопирования в светлом поле и методом фазового контраста; техникой приготовления фиксированных препаратов микроорганизмов и препаратов живых клеток для проведения</p> | <p>Оценка за контрольную работу №1</p> <p>Оценки за лабораторный практикум</p> <p>Оценка за зачет с оценкой</p> |

|                  |  |  |
|------------------|--|--|
|                  | микроскопических исследований;<br>техникой посева и пересева культур микроорганизмов на различных питательных средах;<br>методами выделения чистых культур микроорганизмов;  |  |
| <b>Раздел 2.</b> | <p><i>Знает:</i><br/>основы микробиологического и санитарно-гигиенического контроля на предприятиях парфюмерно- косметической промышленности;<br/>микробиологические требования к воде очищенной и воде для инъекций, к воздуху производственных помещений предприятий отрасли, к качеству готовой продукции;<br/>влияние физических и химических факторов на микроорганизмы, методы стерилизации и промышленной дезинфекции.</p> <p><i>Умеет:</i><br/>работать в микробиологической лаборатории, соблюдая необходимые условия стерильности и правила техники безопасности;</p> <p><i>Владеет:</i><br/>методами подготовки и стерилизации питательных сред, посуды, материалов и инструментов, необходимых для проведения микробиологических работ;<br/>методами количественного учёта микроорганизмов;<br/>методами микробиологического контроля воды, воздуха, сырья, вспомогательных материалов и готовой продукции.</p>          | <p>Оценка за контрольную работу №2,</p> <p>Оценки за лабораторный практикум</p> <p>Оценка за зачет с оценкой</p> |
| <b>Раздел 3.</b> | <p><i>Знает:</i><br/>Основные открытия Human Microbiome Project , Роль нормальной микрофлоры человека на здоровье и состояние кожных покровов, основные тенденции и стратегии в разработке микробиом-уходовых средств для поддержания и восстановления микробиоты кожи.<br/>Основные микроорганизмы, отвечающие за неприятный запах пота и стратегии решения данной проблемы с учетом знаний о роли микробиома.</p> <p><i>Умеет:</i><br/>работать в микробиологической лаборатории, соблюдая необходимые условия стерильности и правила техники безопасности;</p> <p><i>Владеет:</i><br/>методами подготовки и стерилизации питательных сред, посуды, материалов и инструментов, необходимых для проведения микробиологических работ;<br/>методами количественного учёта микроорганизмов;<br/>методами изучения микробиоты кожных покровов, методами взятия образцов микрофлоры кожи.<br/>Методами количественной оценки состава</p> | <p>Оценка за контрольную работу №2,</p> <p>Оценки за лабораторный практикум</p> <p>Оценка за зачет с оценкой</p> |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | микробиоты: индекс разнообразия Шеннона (H ) и индекс справедливости Шеннона (EH). |  |
|--|--|--|

### **13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины**  
**«Основы микробиологии парфюмерно-косметических композиций»**  
**основной образовательной программы**  
**18.04.01 Химическая технология**  
**магистерская программа**  
**«Технология парфюмерно-косметических композиций»**

Форма обучения: очная

| Номер изменения/дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения изменения/дополнения                          |
|----------------------------|---------------------------------|--|
|                            |                                 | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
|                            |                                 | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
|                            |                                 | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
|                            |                                 | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |
|                            |                                 | протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

---

**«УТВЕРЖДЕНО»**

на заседании Ученого совета

РХТУ им. Д.И. Менделеева

протокол № 30 от «30» июня 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«Профессионально-ориентированный перевод»**

**Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология**

**Магистерская программа – «Технология парфюмерно-косметических  
композиций»**

**Квалификация «магистр»**

**Москва 2025**

Программа составлена:

Зав. кафедрой иностранных языков, к.филол.н, к.э.н., доцентом Кузнецовым И.А.,  
Профессором, д.п.н., к.х.н. Кузнецовой Т.И.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры иностранных языков  
«30» июня 2025 г., протокол № 10.

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **18.04.01 Химическая технология** (ФГОС ВО), накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **Иностранных языков** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина **«Профессионально-ориентированный перевод»** относится к факультативным дисциплинам учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области иностранного языка и навыки, приобретенные в ходе изучения дисциплины «Иностранный язык».

**Цель дисциплины** – приобретение обучающимися общей, коммуникативной и профессиональной компетенций, уровень которых на отдельных этапах языковой подготовки позволяет выполнять различные виды профессионально ориентированного перевода в производственной и научной деятельности.

### **Задачи дисциплины:**

- подготовка к профессионально-ориентированному переводу научно-технических специальных текстов путем создания у студентов пассивного и активного запаса лексики, в том числе общенаучной и специальной терминологии, необходимой для перевода научно-технических текстов по выбранной специальности;
- отработка грамматических тем, представляющих сложности при переводе в паре языков русский - английский;
- формирование базовых навыков перевода, на основе рекомендованных в программе учебников и учебных пособий по иностранным языкам для химических вузов.

Дисциплина **«Профессионально-ориентированный перевод»** преподается во 2 семестре (очная форма обучения). Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения:**

**Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:**

| Наименование категории (группы) УК | Код и наименование УК  | Код и наименование индикатора достижения УК  |
|------------------------------------|--|--|
| Коммуникации                       | УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные;<br>УК-4.3 Владеет интегративными умениями, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных текстов (рефератов, обзоров, статей и т.д.);<br>УК-4.4 Владеет интегративными умениями, необходимыми для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях. |

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

*Знать:*

- основные способы достижения эквивалентности в переводе;
- основные приемы перевода;
- языковую норму и основные функции языка как системы;
- достаточное для выполнения перевода количество лексических единиц, фразеологизмов, в том числе социальных терминов и лингвострановедческих реалий;

*Уметь:*

- применять основные приемы перевода;
- осуществлять письменный перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм;
- оформлять текст перевода в компьютерном текстовом редакторе;
- осуществлять перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм текста перевода и темпоральных характеристик исходного текста;

*Владеть:*

- методикой предпереводческого анализа текста, способствующей точному восприятию исходного высказывания;
- методикой подготовки к выполнению перевода, включая поиск информации в справочной, специальной литературе и компьютерных сетях;
- основами системы сокращенной переводческой записи при выполнении перевода;
- основной иноязычной терминологией специальности,
- основами реферирования и аннотирования литературы по специальности.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Для очной формы обучения

| Вид учебной работы                             | Объем дисциплины |             |             |
|--|------------------|-------------|-------------|
|  | ЗЕ               | Акад. ч.    | Астр. ч.    |
| Общая трудоемкость дисциплины                  | <b>2</b>         | <b>72</b>   | <b>54</b>   |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b> | <b>0,9</b>       | <b>34</b>   | <b>25,5</b> |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 0,9              | 34,0        | 25,5        |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>1,1</b>       | <b>38,0</b> | <b>28,5</b> |
| Контактная самостоятельная работа              | 1,1              |             |             |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины   |                  | 38          | 28,5        |
| <b>Виды контроля:</b>                          | <b>Зачет</b>     |             |             |

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

#### Очная форма обучения

| №<br>п/п  | Раздел дисциплины   | Академ. часов |             |               |                     |                     |
|-----------|---|---------------|-------------|---------------|---------------------|---------------------|
|           |   | Всего         | Лек-<br>ции | Прак.<br>зан. | Лаб.<br>рабо-<br>ты | Сам.<br>рабо-<br>та |
| <b>1.</b> | <b>Раздел 1. Требования к профессионально-ориентированному переводу. Особенности перевода специальных текстов</b>   | <b>24</b>     | <b>-</b>    | <b>12</b>     | <b>-</b>            | <b>12</b>           |
| 1.1       | Основные требования к профессионально-ориентированному переводу и понятие информационного поля. Специфика профессионально-ориентированных текстов. Эквивалентность, адекватность, переводимость специальных текстов.  | 12            | -           | 6             | -                   | 6                   |
| 1.2       | Техническая терминология: характеристики.<br>Терминология в области информационных систем в цифровой экономике.<br>Обеспечение терминологической точности и единообразия. Способы накопления и расширения словарного запаса в процессе перевода Сравнение порядка слов в английском и русском предложениях. Изменение структуры предложения при переводе. | 12            | -           | 6             | -                   | 6                   |
| <b>2.</b> | <b>Раздел 2. Лексико-грамматические проблемы перевода специальных текстов</b>   | <b>24</b>     | <b>-</b>    | <b>12</b>     | <b>-</b>            | <b>12</b>           |
| 2.1       | Проблема неоднозначности перевода видовременных форм и ее решение.<br>Особенности перевода различных типов предложений. Перевод страдательного залога.<br>Трудные случаи перевода страдательного залога.  | 6             | -           | 3             | -                   | 3                   |
| 2.2       | Условные предложения, правила и особенности их обратного перевода.<br>Практика перевода научно-технической литературы на примере текстов по теме «Информационные системы в цифровой экономике».   | 6             | -           | 3             | -                   | 3                   |
| 2.3       | Перевод предложений с учетом правила согласования времен. Перевод причастия и причастных оборотов.<br>Развитие навыков перевода на примере текстов по теме «Информационные системы в цифровой экономике».   | 6             | -           | 3             | -                   | 3                   |

|           |   |           |          |           |          |           |
|-----------|---|-----------|----------|-----------|----------|-----------|
| 2.4       | Роль инфинитива в предложении и варианты перевода на русский язык. Инфинитивные обороты. Варианты перевода на русский язык. | 6         | -        | 3         | -        | 3         |
| <b>3.</b> | <b>Раздел 3. Интернет и ИКТ в профессионально -ориентированном переводе</b>   | <b>24</b> | <b>-</b> | <b>10</b> | <b>-</b> | <b>14</b> |
| 3.1       | Системы автоматизации перевода (Computer Assisted Translation Tools). Информационный и лингвистический поиск в Интернет.    | 12        | -        | 6         | -        | 6         |
| 3.2       | Работа с электронными словарями и глоссариями. Редактирование текста профессионально-ориентированного перевода.             | 12        | -        | 4         | -        | 8         |
|           | <b>ИТОГО</b>  | <b>72</b> | <b>-</b> | <b>34</b> | <b>-</b> | <b>38</b> |

## **4.2 Содержание разделов дисциплины**

### **Раздел 1. Требования к профессионально-ориентированному переводу. Особенности перевода специальных текстов**

1.1. Основные требования к профессионально-ориентированному переводу и понятие информационного поля. Специфика профессионально-ориентированных текстов. Эквивалентность, адекватность, переводимость специальных текстов.

1.2. Техническая терминология: характеристики.

Терминология в области технологии высокотемпературных функциональных материалов. Обеспечение терминологической точности и единообразия. Способы накопления и расширения словарного запаса в процессе перевода Сравнение порядка слов в английском и русском предложениях. Изменение структуры предложения при переводе.

### **Раздел 2. Лексико-грамматические проблемы перевода специальных текстов**

2.1. Проблема неоднозначности перевода видовременных форм и ее решение. Особенности перевода различных типов предложений. Перевод страдательного залога. Трудные случаи перевода страдательного залога.

2.2. Условные предложения, правила и особенности их обратного перевода. Практика перевода научно-технической литературы на примере текстов по технологии высокотемпературных функциональных материалов.

2.3. Перевод предложений с учетом правила согласования времен. Перевод причастия и причастных оборотов. Развитие навыков перевода на примере текстов по технологии высокотемпературных функциональных материалов.

2.4. Роль инфинитива в предложении и варианты перевода на русский язык. Инфинитивные обороты. Варианты перевода на русский язык.

### **Раздел 3. Интернет и ИКТ в профессионально -ориентированном переводе.**

3.1. Системы автоматизации перевода. (Computer Assisted Translation Tools). Информационный и лингвистический поиск в Интернет.

3.2. Работа с электронными словарями и глоссариями. Редактирование текста профессионально-ориентированного перевода.

## 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| №   | В результате освоения дисциплины студент должен:  | Раздел<br>1  | Раздел<br>2 | Раздел<br>3 |
|---|---|--|-------------|-------------|
| <b>Знать:</b>   |   |  |             |             |
| 1   | – основные способы достижения эквивалентности в переводе;   | +  | +           | +           |
| 2   | – основные приемы перевода;   | +  |             |             |
| 3   | – языковую норму и основные функции языка как системы;  | +  | +           |             |
| 4   | – достаточное для выполнения перевода количество лексических единиц, фразеологизмов, в том числе социальных терминов и лингвострановедческих реалий;  | +  | +           | +           |
| <b>Уметь:</b>   |   |  |             |             |
| 5   | – применять основные приемы перевода;   | +  | +           | +           |
| 6   | – осуществлять письменный перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм;   | +  | +           | +           |
| 7   | – оформлять текст перевода в компьютерном текстовом редакторе;  |  | +           | +           |
| 8   | – осуществлять перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм текста перевода и темпоральных характеристик исходного текста |  | +           | +           |
| <b>Владеть:</b>   |   |  |             |             |
| 9   | – методикой предпереводческого анализа текста, способствующей точному восприятию исходного высказывания;  |  | +           | +           |
| 10  | – методикой подготовки к выполнению перевода, включая поиск информации в справочной, специальной литературе и компьютерных сетях;   | +  | +           | +           |
| 11  | – основами системы сокращенной переводческой записи при выполнении перевода;  |  | +           | +           |
| 12  | – основной иноязычной терминологией специальности,  |  | +           | +           |
| 13  | – основами реферирования и аннотирования литературы по специальности.   |  |             | +           |
| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <b>универсальные компетенции и индикаторы их достижения:</b> |   |  |             |             |
|   | <b>Код и наименование УК</b>  | <b>Код и наименование индикатора достижения УК</b>   |             |             |
| 14  | – УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для  | – УК-4.2 Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных мероприятиях, включая международные; |             | +           |

|  |   |  |   |   |   |
|--|---|--|---|---|---|
|  | академического и профессионального взаимодействия | – УК-4.3 Владеет интегративными умениями, необходимыми для написания, письменного перевода и редактирования различных текстов (рефератов, обзоров, статей и т.д.); | + | + | + |
|  |   | – УК-4.4 Владеет интегративными умениями, необходимыми для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях.                                     | + | + | + |

## 6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 6.1. Практические занятия

#### Примерные темы практических занятий по дисциплине.

#### Очная форма обучения

| № п/п | № раздела дисциплины | Темы практических занятий  | Часы |
|-------|----------------------|--|------|
| 1.    | Раздел 1             | Практическое занятие 1. Основные требования к профессионально-ориентированному переводу и понятие информационного поля. Специфика профессионально-ориентированных текстов. Эквивалентность. адекватность, переводимость специальных текстов.   | 6    |
| 2.    | Раздел 1             | Практическое занятие 2. Техническая терминология: характеристики.<br>Терминология в области технологии высокотемпературных функциональных материалов<br>Обеспечение терминологической точности и единообразия. Способы накопления и расширения словарного запаса в процессе перевода Сравнение порядка слов в английском и русском предложениях. Изменение структуры предложения при переводе. | 6    |
| 3.    | Раздел 2             | Практическое занятие 3. Проблема неоднозначности перевода видовременных форм и ее решение.<br>Особенности перевода различных типов предложений. Перевод страдательного залога. Трудные случаи перевода страдательного залога.  | 3    |
| 4.    | Раздел 2             | Практическое занятие 4. Условные предложения, правила и особенности их обратного перевода.<br>Практика перевода научно-технической литературы на примере текстов по технологии высокотемпературных функциональных материалов.  | 3    |
| 5.    | Раздел 2             | Практическое занятие 5. Перевод предложений с учетом правила согласования времен. Перевод причастия и причастных оборотов.<br>Развитие навыков перевода на примере текстов по технологии высокотемпературных функциональных материалов.  | 3    |
| 6.    | Раздел 2             | Практическое занятие 6. Роль инфинитива в предложении и варианты перевода на русский язык. Инфинитивные обороты. Варианты перевода на русский язык.  | 3    |
| 7.    | Раздел 3             | Практическое занятие 7. Системы автоматизации перевода (Computer Assisted Translation Tools). Информационный и лингвистический поиск в Интернет.   | 6    |
| 8.    | Раздел 3             | Практическое занятие 8. Работа с электронными словарями и глоссариями. Редактирование текста профессионально-ориентированного перевода.  | 4    |

## 6.2 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия по дисциплине не предусмотрены

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче *зачета* (2 семестр) по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## 8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 60 баллов), оценки за реферат (максимальная оценка 10 баллов) и оценки за практическую работу (максимальная оценка 30 баллов).

### 8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

1. Основы природопользования
2. Экологический мониторинг
3. Техногенные системы и экологический риск
4. Основы промышленной экологии
5. Основные проблемы химии устойчивого развития

### 8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины

Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольных работы (по одной контрольной работе по каждому разделу). Максимальная оценка за контрольную работу 1 составляет: 20 баллов; за контрольную работу 2 – 20 баллов; за контрольную работу 3 – 20 баллов (1 семестр).

#### Раздел 1. Контрольная работа № 1.

##### Примеры заданий к контрольной работе № 1.

Контрольная работа содержит 3 задания:

1 задание: перевод текста с листа – 10 баллов,

2 задание: контроль лексики (50 лексических единиц) – 5 баллов,

**3 задание: письменный перевод предложений на видовременные формы английского глагола – 5 баллов,  
оценка за домашнюю работу и работу в аудитории – 10 баллов.**

**1.** Прочитайте текст с последующим переводом с листа, обращая внимание на употребление видовременных форм глагола в действительном залоге.

### **Water purification**

Water purification is the removal of contaminants from raw water to produce drinking water that is pure enough for human consumption or for industrial use. Substances that are removed during the process include parasites, bacteria, algae, viruses, fungi, minerals (including toxic metals such as Lead, Copper etc.), and man-made chemical pollutants. Many contaminants can be dangerous—but depending on the quality standards, others are removed to improve the water's smell, taste, and appearance. A small amount of disinfectant is usually intentionally left in the water at the end of the treatment process to reduce the risk of re-contamination in the distribution system. Many environmental and cost considerations affect the location and design of water purification plants. There are a number of methods commonly used to purify water. Their effectiveness is linked to the type of contaminant being treated and the type of application the water will be used for.

Filtration: This process can take the form of any of the following:

- Coarse filtration: Also called particle filtration, it can utilize anything from a 1 mm sand filter, to a filter.
- Micro filtration: Uses 1 to 0.1 micron devices to filter out bacteria. A typical implementation of this technique can be found in the brewing process.
- Ultra filtration: Removes pyroxenes, DNA and RNA fragments.
- Reverse osmosis: Often referred to as RO, reverse osmosis is the most refined degree of liquid filtration. Instead of a filter, it uses a porous material acting as a unidirectional sieve that can separate molecular-sized particles.

Distillation: Oldest method of purification. Inexpensive but cannot be used for an on-demand process. Water must be distilled and then stored for later use, making it again prone to contamination if not stored properly. Activated carbon adsorption: Operates like a magnet on chlorine and organic compounds. Ultraviolet radiation: At a certain wavelength, this might cause bacteria to be sterilized and other micro organics to be broken down. Deionization: Also known as ion exchange, it is used for producing purified water on-demand, by passing water through resin beds. Negatively charged (anionic) resin removes positive ions, while positively charged one (cationic) removes negative ions. Continuous monitoring and maintenance of the cartridges can produce the purest water.

2. Контроль лексики – 50 лексических единиц.

3. Перевод предложений на пройденный лексико-грамматический материал

The students were writing down all the data during the experiment.

The researchers will complete the experimental part of their investigation in a week.

They had already completed the experiment when he came.

This technician will have installed the new equipment in our lab by the beginning of the new year.

The production of zinc occurred much later than that of the other common metals.

A number of scientists have confirmed this suggestion.

That matter may exist in three physical states (solid, liquid and gas) is common knowledge.

According to the wave theory, light consists of rapid vibrations.

In the course of his investigations of the solar spectrum, Kirchhoff obtained a number of fundamental results.

In 1911, Ernest Rutherford put forward a model of the atom according to which the atom consists of a small, heavy, charged central nucleus surrounded by a charge distribution of the opposite sign.

## **Раздел 2. Контрольная работа № 2.**

### **Примеры заданий к контрольной работе № 2.**

**Контрольная работа содержит 5 заданий:**

**1 задание: Устный перевод текста – 10 баллов,**

**2 задание: письменный перевод 10 предложений (без словаря) – 5 баллов,**

**3 задание: Контроль лексики (50 лексических единиц) – 5 баллов,**

**оценка за домашнюю работу и работу в аудитории – 10 баллов.**

1. Прочитайте текст с последующим переводом с листа, обращая внимание на употребление видовременных форм глагола в страдательном залоге и на инфинитивные конструкции.

Solid wastes are generally composed of non-biodegradable and non-compostable biodegradable materials. The latter refer to solid wastes whose biodeterioration is not complete; in the sense that the enzymes of microbial communities that feed on its residues cannot cause its disappearance or conversion into another compound. Parts of liquid waste materials are also considered as solid wastes, where the dredging of liquid wastes will leave solid sedimentation, to which proper waste management techniques should also be applied. Solid waste pollution is when the environment is filled with non-biodegradable and non-compostable biodegradable wastes that are capable of emitting greenhouse gases, toxic fumes, and particulate matters as they accumulate in open landfills. These wastes are also capable of leaching organic or chemical compositions to contaminate the ground where such wastes lay in accumulation. Solid wastes carelessly thrown in streets, highways, and alleyways can cause pollution when they are carried off by rainwater run-offs or by flood water to the main streams, as these contaminating residues will reach larger bodies of water.

2. Письменно переведите предложения (без словаря):

The engine to be installed in this car is very powerful.

Most scientists expect major development in the nearest future to take place in biology.

One will naturally think such course of events to be disastrous not only for science but for future of mankind.

He is not only critical of the work of others, but also of his own, since he knows the man to be the least reliable of scientific instruments.

The theory suggested by Dr. McCarty is reported to fit the experimental data.

For any natural physical state to change, some changes of the condition acting upon this state must occur.

We know acids and bases to be extremely useful substance.

In this experiment scientists seemed to have included some new compounds.

To understand the nature of this phenomenon was very difficult.

The purpose of this experiment is to find a solvent for this mixture.

3. Контроль лексики – 50 лексических единиц

## **Контрольная работа №3. Примеры заданий к контрольной работе №3.**

**Контрольная работа №3 содержит 3 задания:**

**1 задание: перевод статьи и составление к ней аннотации – 10 баллов,**

**2 задание: письменный перевод предложений, содержащих пройденные грамматические конструкции – 5 баллов,**

**3 задание: контроль лексики (50 лексических единиц) – 5 баллов,**

**оценка за домашнюю работу и работу в аудитории – 10 баллов.**

1. Переведите статью и составьте к ней аннотацию:

### **What Are the Causes of Solid Waste Pollution?**

Causes of solid waste pollution are pollutants from households, industrial units, manufacturing units, commercial establishments, landfills, hospitals and medical clinics. The

pollutants from these places may be in the form of non-biodegradable matter or non-compostable degradable matter.

Trash collected from households often takes the form of plastic bags and organic waste. Solid feces flowing out of homes and into sewers pollute underground water. Commercial establishments also pile up a lot of such waste matter. Industrial units involved in manufacturing produce toxic solid waste, such as slag, from the industrial process of obtaining metals from their ores.

Hospitals and clinics also produce waste in the form of disposable syringes, used test tubes, plastic bags used for collecting blood, cotton swabs and used bandages. Such solid waste needs careful handling and disposal. The soil becomes polluted with dangerous medical waste when such matter is disposed of directly into landfills.

Solid waste is usually dumped in landfills. Landfills are large pits in the ground that act as garbage disposal places. The biodegradable matter in landfills becomes a part of the soil gradually. The toxic non-biodegradable and non-compostable matter poses a health hazard as it does not decompose but mixes with the soil and the underground water.

Industrial incinerators are used to burn trash on a large scale. They cause pollution by emitting greenhouse gases while burning solid waste.

Recycling reduces pollution by cutting down on the amount of waste that sits in landfills and clutter that dirties streets, parks, roadsides, rivers and lakes. Solid waste material that ends up in landfills causes air pollution in the form of methane gas emissions. Recycling more waste reduces the amount of methane that escapes into the air. Recycling also reducing the production of virgin resources which process contributes to pollution.

When products such as glass, paper, plastic, wood and metals are thrown away and left to rot in a landfill, their presence leads to increased pollution. Likewise, trash that is thrown on the ground by pedestrians and motorists increases pollution. That debris scatters about and becomes an eyesore and environmental hazard.

Reclaiming city streets, parks, highways and waterways from the pollution created by trash and debris is a major priority for most cities across the United States. Pollution must constantly be monitored so that it does not get out of control and become overly destructive to the environment. When people are careless with trash, their behavior can ruin land and important waterways.

In a world that is increasingly crowded, recycling is crucial in order to prevent the further sprawl of toxic landfills that threaten the delicate balance of the ecosystem. Support the planet by separating recyclable materials into bins or taking materials to recycling centers.

2. Письменно переведите предложения (без словаря)

1. The phlogiston theory is a theory that postulated that a fire-like element called phlogiston is contained within combustible bodies and released during combustion.

2. The theory attempted to explain burning processes such as combustion and rusting, which are now collectively known as oxidation.

3. The theory of phlogiston was suggested by the German Georg Ernst Stahl in the early 18th century

4. Phlogiston remained the dominant theory until the 1780s when Lavoisier showed that combustion requires a gas that has mass (oxygen) and could be measured by means of weighing closed vessels

5. The development of the electrochemical theory of chemical combinations occurred in the early 19th century as the result of the work of two scientists in particular.

6. Davy discovered nine new elements including the alkali metals by extracting them from their oxides with electric current.

7. The current model of atomic structure is the quantum mechanical model.

8. Traditional chemistry starts with the study of elementary particles, atoms, molecules, substances, metals, crystals and etc.

9. This matter can be studied in solid, liquid, or gas states, in isolation or in combination.

10. The interactions, reactions and transformations that are studied in chemistry are usually the result of interactions between atoms, leading to rearrangements of the chemical bonds which hold atoms together.

3. Контроль лексики – 50 лексических единиц

### **8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (2 семестр – зачет).**

Итоговый контроль по дисциплине не предусмотрен.

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

### **8.4. Структура и примеры билетов для зачета (2 семестр).**

Итоговый контроль по дисциплине не предусмотрен.

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **9.1. Рекомендуемая литература**

#### **А. Основная литература**

1. Английский язык для химиков – технологов: учебно-методический комплекс в 2 ч.: учеб. пособие/. Кузнецова Т. И. Воловикова Е. В. Кузнецов И. А.; под ред. Т. И. Кузнецовой – М.: М. РХТУ, 2021 г. - 412 с.

2. Кузнецов, И. А., Кузнецова, Т. И., Дистанционный образовательный электронный курс «Английский язык для профессиональной коммуникации» размещённый в ЭСУО Moodle [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. А. Кузнецов, Т. И. Кузнецова — Электрон. дан. — Москва: РХТУ, 2018.

3. Кузьменкова, Ю. Б. Английский язык для технических направлений (А1): учебное пособие для вузов / Ю. Б. Кузьменкова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 207 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11608-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495261> (дата обращения: 08.02.2024).

4. Беляева, И. В. Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации: комплексные учебные задания [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. В. Беляева, Е. Ю. Нестеренко, Т.И. Сорогина. — Электрон. дан. — Москва: ФЛИНТА, 2017. — 132 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/92749>.

5. Английский язык для естественно-научных направлений: учебник и практикум для вузов / Л. В. Полубиченко, Е. Э. Кожарская, Н. Л. Моргун, Л. Н. Шевырдяева; под редакцией Л. В. Полубиченко. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 311 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15168-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489569> (дата обращения: 08.02.2024).

#### **Б. Дополнительная литература**

1. Англо-русский словарь химико-технологических терминов / Е. С. Бушмелева, Л. К. Генг, А. А. Карпова, Т. П. Рассказова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 132 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08001-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493385> (дата обращения: 08.02.2024).

2. Стогниева, О. Н. Английский язык для ИТ-направлений. English for Information Technology: учебное пособие для вузов / О. Н. Стогниева. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 143 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07849-7. — Текст:

электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492791> (дата обращения: 08.02.2024).

3. Краснова, Т. И. Английский язык для специалистов в области интернет-технологий. English for Internet Technologies: учебное пособие для вузов / Т. И. Краснова, В. Н. Вичугов. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 205 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8573-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490272> (дата обращения: 08.02.2024).

## 9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
  - Презентации к лекциям.
- Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:
- <http://www.openet.ru> – Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ;
  - <http://window.edu.ru/> – Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»;
  - <http://fepo.i-exam.ru> – ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС;
  - <http://muctr.ru> – Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева, D.Mendeleev University of Chemical Technology of Russia. Учебные планы и программы;
  - <http://www.translators-union.ru> – портал Союз переводчиков России (СПР);
  - <http://www.russian-translators.ru> – Национальная лига переводчиков;
  - <http://www.internationalwriters.com> – The Translator's Tool Box.
- Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:
- <http://doaj.org/> – Directory of Open Access Journals (DOAJ); ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из 134 стран мира;
  - <https://www.doabooks.org/> – Directory of Open Access Books (DOAB); в базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами;
  - <https://www.biomedcentral.com/> – BioMed Central; база данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе;
  - <https://arxiv.org/> – электронный ресурс arXiv; крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев;
  - <http://www.mdpi.com/> – коллекция журналов MDPI AG; междисциплинарный цифровой издательский ресурс, является платформой для рецензируемых научных журналов открытого доступа, издающихся MDPI AG (Базель, Швейцария). Издательство выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе;
  - <http://www.intechopen.com/> – издательство с открытым доступом InTech; первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни;
  - <http://www.chemspider.com/> – база данных химических соединений ChemSpider; ChemSpider – это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации. Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (Royal Society of Chemistry);

- <http://journals.plos.org/plosone/> – Коллекция журналов PLOS ONE; PLOS ONE – коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. Все журналы размещены в свободном доступе (Open Access), все статьи проходят строгое научное рецензирование;
- <http://www.uspto.gov/> – US Patent and Trademark Office (USPTO); Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. по настоящее время;
- <http://worldwide.espacenet.com/> – Espacenet - European Patent Office (EPO); Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе полные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.
- [http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content\\_ru/ru](http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru) – Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС).  
Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:
  - Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.
  - Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.
  - Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.
  - Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

### **9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины**

Для реализации рабочей программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных практических занятий;
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вопросов -300);
- банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины (общее число вопросов 300).
- онлайн-курсы на портале [study.muctr.ru](http://study.muctr.ru) "Английский язык для профессиональной коммуникации" (<https://study.muctr.ru/course/view.php?id=220>), межфакультетский образовательный онлайн курс «Теория и практика перевода» (<https://study.muctr.ru/course/view.php?id=217>), аудиозаписи текстов, предусмотренных в программе для чтения и перевода в процессе обучения.

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2025 г. составляет 1 563 142 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым

дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «*Иностранный язык*» проводятся в форме практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

### **11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:**

Учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью; библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет. Компьютерный класс, оргтехника, теле-, аудио - и видеоаппаратура; мультимедийный проектор, широкоформатный экран.

### **11.2. Учебно-наглядные пособия:**

Комплекты плакатов к разделам занятий.

### **11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:**

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы и экраны; цифровые камеры; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

### **11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:**

- информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам занятий;
- электронные презентации к разделам занятий; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде;
- кафедральная библиотека электронных изданий и диссертационных работ, выполненных аспирантами и сотрудниками кафедры.

Электронные информационные ресурсы, доступные пользователям  
РХТУ им. Д.И. Менделеева  
в 2025 году (2 квартал)

Фонд ИБЦ на 01.01.2025 г. составляет 1 563 142 экз.

| <b>№</b> | <b>Электронный ресурс</b> | <b>Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей</b> | <b>Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором</b> |
|----------|---------------------------|--|--|
|----------|---------------------------|--|--|

|    |   |  |   |
|----|---|--|---|
| 1. | Электронно - библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И. Менделеева (на базе АИБС «Ирбис») | <p>Принадлежность – собственная РХТУ.</p> <p>Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://lib.muctr.ru/">http://lib.muctr.ru/</a></p> <p>Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера</p>   | Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.  |
| 2. | CAS SciFinder Discovery Platform  | <p>Принадлежность – сторонняя<br/>Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ)</p> <p>Информационное письмо РФФИ от 05.05.2025 г. № 327</p> <p>С 01.01.2025.г. до 30.06.2025 г.</p> <p>Ссылка на сайт- <a href="https://scifinder-n.cas.org">https://scifinder-n.cas.org</a></p> <p>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.</p>  | <p>CAS SciFinder Discovery Platform - платформа, созданная Chemical Abstracts Service подразделением Американского химического общества.</p> <p>CAS SciFinder - онлайн-сервис, обеспечивающий поиск и анализ информации в области химии, биохимии, фармацевтики, генетики, химической инженерии, материаловедения, нанотехнологий, физики, геологии, металлургии и других смежных дисциплин.</p>  |
| 3. | Wiley Journals Database   | <p>Принадлежность – сторонняя<br/>Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ)</p> <p>Информационное письмо РФФИ от 05.05.2025 г. № 326, 329</p> <p>С 01.01.2025.г. до 30.06.2025 г.</p> <p>Ссылка на сайт- <a href="https://onlinelibrary.wiley.com">https://onlinelibrary.wiley.com</a></p> <p>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.<br/>Настройка удаленного доступа: <a href="https://www.wiley.com/en-us/customer-success/brightcove-research-training/how-to-access-wiley-online-library-content-remotely">https://www.wiley.com/en-us/customer-success/brightcove-research-training/how-to-access-wiley-online-library-content-remotely</a></p> | <p>John Wiley &amp; Sons, Inc. – крупнейшее академическое издательство с мультидисциплинарным контентом. В портфолио издательства более 1600 научных рецензируемых журналов, 22 000 книг и монографий, а также 250 справочников и энциклопедий. Wiley Journal Database и Wiley Journal Backfiles – полнотекстовые коллекции, которые включают в себя как текущие, так и архивные выпуски из более чем 1700 журналов издательства, охватывающие такие области как гуманитарные, естественные, общественные и технические науки, а также сельское хозяйство, медицину и здравоохранение.</p> <p><b>Глубина доступа:</b><br/>1997 - 2004 гг. (до 30.06.2025 г.);<br/>2025 г. (бессрочно)</p> |

|    |  |  |  |
|----|--|--|--|
| 4. | Questel. База данных Orbit Premium edition                           | <p>Принадлежность – сторонняя<br/>Национальная подписка<br/>(Минобрнауки+ РФФИ)</p> <p>Информационное письмо РФФИ от 25.04.2025 г. № 310</p> <p>С 01.01.2025.г. до 30.06.2025 г.<br/>Ссылка на сайт-<br/><a href="https://www.orbit.com">https://www.orbit.com</a></p> <p>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.<br/>Удаленный доступ к ресурсу только через SAML (Security Assertion Markup Language) аутентификацию.</p> | <p>Orbit Premium edition (Orbit Intelligence Premium) – база данных патентного поиска, объединяющая информацию о более чем 122 миллионах патентных публикаций, полученную из 120 международных патентных ведомств, включая РосПатент, Всемирную организацию интеллектуальной собственности (ВОИС), Европейскую патентную организацию. База включает не только зарегистрированные патенты, но и документы от стадии заявки до регистрации. Большинство документов содержат аннотации на английском языке, полные тексты документов приводятся на языке оригинала.</p> |
| 5. | Электронные ресурсы издательства SAGE Publications eBook Collections | <p>Принадлежность – сторонняя<br/>Национальная подписка<br/>(Минобрнауки+ РФФИ)</p> <p>Информационное письмо РФФИ от 30.10.2022 г. № 1403</p> <p>С 01.11.2022.г. – бессрочно</p> <p>Ссылка на сайт –<br/><a href="https://sk.sagepub.com/books/discipline">https://sk.sagepub.com/books/discipline</a></p> <p>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.</p>   | <p>eBook Collections - полнотекстовая коллекция электронных книг (монографий) издательства SAGE Publications по различным областям знаний.</p> <p>Глубина доступа: 1984 - 2021 гг.</p>   |

|    |  |   |  |
|----|--|---|--|
| 6. | World Scientific Publishing Co Pte Ltd.<br>База данных World Scientific Complete eJournal Collection | <p>Принадлежность – сторонняя<br/>Национальная подписка<br/>(Минобрнауки+ РФФИ)</p> <p>Информационное письмо РФФИ от 15.06.2023 г. № 883</p> <p>С 01.11.2022.г. до 01.06.2025 г.<br/>Ссылка на сайт-<br/><a href="https://www.worldscientific.com">https://www.worldscientific.com</a></p> <p>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен</p>   | World Scientific Complete eJournal Collection – мультидисциплинарная полнотекстовая коллекция журналов международного научного издательства World Scientific Publishing, которая охватывает такие тематики, как математика, физика, компьютерные науки, инженерное дело, науки о жизни, медицина и социальные науки. Особое внимание в коллекции уделено исследованиям Азиатско-тихоокеанского региона, которые объединены в группу журналов Asian Studies.<br>Глубина доступа: 2001-2025  |
| 7. | Электронные ресурсы Springer Nature  | <p>Принадлежность – сторонняя<br/>Национальная подписка<br/>(Минобрнауки+ РФФИ)</p> <p>Информационное письмо РФФИ от 29.12.2022 г. № 1948</p> <p>Бессрочно</p> <p>Ссылка на сайт-<br/><a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a></p> <p>Бессрочно</p> <p>Ссылка на сайт-<br/><a href="https://www.nature.com">https://www.nature.com</a></p> <p>Бессрочно</p> <p>Ссылка на сайт-<br/><a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a></p> | <p>Springer Journals – полнотекстовая политематическая коллекция журналов издательства Springer по различным отраслям знаний, которая включает более 2 900 наименований журналов по дисциплинам:</p> <p>Глубина доступа: 1997 - 2024 гг.</p> <p>Nature Journals – полнотекстовая коллекция журналов издательства Nature Publishing Group, входящего в группу компаний Springer Nature, включающая журналы издательств Nature, Academic journals, Scientific American и Palgrave Macmillan.</p> <p>Глубина доступа: 2007 - 2024 гг.</p> <p>Adis Journals – полнотекстовая коллекция журналов и информационных бюллетеней издательства Adis, размещенная на платформе Springer Nature. Коллекция включает 19 рецензируемых журналов по медицине, биомедицине и фармакологии.</p> <p>Глубина доступа: 2020 - 2024 гг.</p> |

|    |   |   |  |
|----|---|---|--|
|    |   | Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.<br>Настройка удаленного доступа к ресурсам Springer Nature на странице <b>Remote Access</b> сайта издательства.  |  |
| 8. | Электронные ресурсы Springer Nature Physical Sciences & Engineering Package | Принадлежность – сторонняя<br>Национальная подписка<br>(Минобрнауки+ РФФИ)<br><br>Информационное письмо<br>РФФИ от 20.03.2024 г. № 254<br><br>Бессрочно<br><br>Ссылка на сайт-<br><a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a> | 1. Springer Journals – база данных, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания - 2024 г.), а именно тематические коллекции Physical Sciences & Engineering Package на платформе<br><a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a>     |
|    |   | Бессрочно<br><br>Ссылка на сайт-<br><a href="https://www.nature.com">https://www.nature.com</a>   | 2. Nature Journals - база данных, содержащая полнотекстовые журналы Nature Publishing Group, а именно Nature journals (год издания - 2024 г.) тематической коллекции Physical Sciences & Engineering Package на платформе: <a href="https://www.nature.co">https://www.nature.co</a> |
|    |   | Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Настройка удаленного доступа к ресурсам Springer Nature на странице Remote Access сайта издательства.  |  |
| 9. | Электронные ресурсы Springer Nature Social Sciences Package                 | Принадлежность – сторонняя<br>Национальная подписка<br>(Минобрнауки+ РФФИ)<br><br>Информационное письмо<br>РФФИ от 20.03.2024 г. № 254<br><br>Бессрочно<br><br>Ссылка на сайт-<br><a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a> | 1. Springer Journals - база данных, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания - 2024 г.), а именно тематическую коллекцию Social Sciences Package на платформе:<br><a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a>                    |
|    |   | Бессрочно<br><br>Ссылка на сайт-<br><a href="https://www.nature.com">https://www.nature.com</a>   | 2. Nature Journals - база данных, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания - 2034 г.), а именно тематическую коллекцию Social Sciences Package на платформе:<br><a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a>                      |
|    |   | Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Настройка удаленного доступа к ресурсам Springer Nature на странице <b>Remote Access</b> сайта издательства.   |  |

|     |  |  |   |
|-----|--|--|---|
| 10. | База данных 2021, 2023<br>eBook Collections<br>Springer Nature   | <p>Принадлежность – сторонняя<br/>Национальная подписка<br/>(Минобрнауки+ РФФИ)</p> <p>Информационное письмо РФФИ<br/>от 02.08.2022 г. № 1045<br/>Информационное письмо РФФИ<br/>от 29.12.2022 г. № 1947</p> <p>Бессрочно</p> <p>Ссылка на сайт<br/><a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a></p> <p>О настройках удаленного доступа<br/>к ресурсам Springer Nature на<br/>странице Remote Access сайта<br/>издательства.</p> <p>Количество ключей – доступ для<br/>пользователей РХТУ по IP-<br/>адресам неограничен.</p> | <p>Springer eBook Collections –<br/>полнотекстовая архивная<br/>коллекция электронных книг<br/>издательства Springer Nature на<br/>английском языке по различным<br/>отраслям знаний.</p> <p>Глубина доступа:<br/><br/>2005 - 2010 гг.; 2018 - 2024 гг.</p>   |
| 11. | Электронные<br>ресурсы AIPP<br>Digital Archive<br>издательства<br>American Institute<br>of Physics<br>Publishing                         | <p>Принадлежность – сторонняя<br/>Национальная подписка<br/>(Минобрнауки+ РФФИ)</p> <p>Информационное письмо РФФИ<br/>от 29.12.2022 г. № 1945</p> <p>Бессрочно</p> <p>Ссылка на сайт-<br/><a href="https://scitation.org">https://scitation.org</a></p> <p>Количество ключей – доступ для<br/>пользователей РХТУ по IP-<br/>адресам неограничен</p>  | <p>AIPP Journal Collection – база<br/>данных, содержащая архивную<br/>полнотекстовую коллекцию из 29<br/>журналов и сборников<br/>конференций издательства<br/>American Institute of Physics<br/>Publishing. в области прикладной<br/>физики и смежных областях<br/>знания.</p> <p>Глубина доступа: 1929-1998 гг.</p>                                 |
| 12. | Электронные<br>ресурсы AIPP E-<br>Book Collection I<br>+ Collection II<br>издательства<br>American Institute<br>of Physics<br>Publishing | <p>Принадлежность – сторонняя<br/>Национальная подписка<br/>(Минобрнауки+ РФФИ)</p> <p>Информационное письмо РФФИ<br/>от 31.10.2022 г. № 1404</p> <p>С 01.11.2022 г. – бессрочно</p> <p>Ссылка на сайт-<br/><a href="https://scitation.org/ebooks">https://scitation.org/ebooks</a></p> <p>Количество ключей – доступ для<br/>пользователей РХТУ по IP-<br/>адресам неограничен</p>  | <p>AIPP Ebook Collection I + AIPP<br/>Ebook Collection II –<br/>полнотекстовые коллекции книг<br/>издательства American Institute of<br/>Physics Publishing в области<br/>прикладной и химической<br/>физики, биологии, энергетики,<br/>оптики, фотоники,<br/>материаловедения и<br/>нанотехнологий и др.</p> <p>Глубина доступа: 2020 - 2022 гг.</p> |

|     |  |   |  |
|-----|--|---|--|
| 13. | Bentham Science Publishers<br>База данных Journals | <p>Принадлежность – сторонняя<br/>Национальная подписка<br/>(Минобрнауки+ РФФИ)</p> <p>Информационное письмо РФФИ<br/>от 24.08.2022 г. № 1136</p> <p>Бессрочно</p> <p>Ссылка на сайт –<br/><a href="https://eurekaselect.com/bypublication">https://eurekaselect.com/bypublication</a></p> <p>С инструкцией по настройке<br/>удаленного доступа можно<br/>ознакомиться по <a href="#">ссылке</a></p> <p>Количество ключей – доступ для<br/>пользователей РХТУ по IP-<br/>адресам неограничен.</p> | <p>Bentham journal collection –<br/>полнотекстовая коллекция<br/>журналов издательства Bentham<br/>Science, которое публикует<br/>научные, технические и<br/>медицинские издания,<br/>охватывающие различные области<br/>от химии и химической<br/>технологии, инженерии,<br/>фармацевтических исследований<br/>и разработок, медицины до<br/>социальных наук.</p> <p>Глубина доступа:</p> <p>2000 - 2021 гг. (до 01.06.2025 г.);<br/>2022 - 2025 гг.</p>                            |
| 14. | Bentham Science Publishers<br>База данных eBooks   | <p>Принадлежность – сторонняя<br/>Национальная подписка<br/>(Минобрнауки+ РФФИ)</p> <p>Информационное письмо РФФИ<br/>от 08.09.2022 г. № 1217</p> <p>Бессрочно</p> <p>Ссылка на сайт –<br/><a href="https://eurekaselect.com/bybook">https://eurekaselect.com/bybook</a></p> <p>Количество ключей – доступ для<br/>пользователей РХТУ по IP-<br/>адресам неограничен.</p>   | <p>Books – полнотекстовая<br/>коллекция электронных книг<br/>издательства Bentham Science<br/>Publishers, в которую включены<br/>издания по следующим областям<br/>науки: химия, физика,<br/>материаловедение, астрономия,<br/>оптика, фотоника, энергетика,<br/>инженерия, математика,<br/>статистика, информатика и<br/>вычислительная техника,<br/>медицина, фармакология,<br/>окружающая среда, бизнес,<br/>экономика, финансы и др.</p> <p>Глубина доступа: 2004 - 2022 гг.</p> |

|     |                     |   |  |
|-----|---------------------|---|--|
| 15. | EBSCO eBook         | <p>Принадлежность – сторонняя<br/>Национальная подписка<br/>(Минобрнауки+ РФФИ)</p> <p>Информационное письмо РФФИ<br/>от 28.04.2023 г. № 708</p> <p>Бессрочно</p> <p>Ссылка на сайт –<br/><a href="https://web.p.ebscohost.com/ehost/search/basic?vid=0&amp;sid=d6f3a513-2512-4b52-bd8c-4ff40c184aed%40redis">https://web.p.ebscohost.com/ehost/search/basic?vid=0&amp;sid=d6f3a513-2512-4b52-bd8c-4ff40c184aed%40redis</a></p> <p>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.<br/>Удаленный доступ по индивидуальной регистрации.</p> | <p>EBSCO eBooks – полнотекстовая междисциплинарная коллекция, которая включает более 5000 электронных книг от ведущих научных и университетских издательств и охватывает широкий спектр тем: бизнес, всемирная история, инженерия, литературоведение, медицина, образование, политология, религия, социальные науки, технологии, философия, экономика, языкознание и др.</p> <p>Глубина доступа: 2011 - 2023 гг.</p> |
| 16. | Научные журналы РАН | <p>Принадлежность – сторонняя<br/>Национальная подписка<br/>(Минобрнауки+ РФФИ)</p> <p>Информационное письмо РФФИ<br/>от 29.10.2024 г. № 1080</p> <p>Бессрочно</p> <p>Ссылка на сайт –<br/><a href="https://journals.rcsi.science/">https://journals.rcsi.science/</a></p> <p>Доступ осуществляется на основе IP-адресов университета и персональной регистрации</p>  | <p>Полнотекстовая коллекция журналов Российской академии наук включает 141 наименование журналов, охватывающих различные научные специальности.</p> <p>Глубина доступа: 2023-2025</p> <p>Бессрочно</p>   |

Бесплатные архивные коллекции, приобретенные Минобрнауки для вузов.

[Архив Издательства American Association for the Advancement of Science. Пакет «Science Classic» 1880-1996](#)

[Архив Издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005](#)

[Архив издательства Института физики \(Великобритания\). Пакет «Historical Archive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999](#)

[Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010](#)

[Архив издательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995](#)

[Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998](#)

[Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives. с первого выпуска каждого журнала по 1996, 1798-1997](#)

[Архив издательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive \(CJDA\)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011](#)

**Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:**

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) <http://doaj.org/>  
Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из 134 стран мира.
2. Directory of Open Access Books (DOAB) <https://www.doabooks.org/>  
В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.
3. BioMed Central <https://www.biomedcentral.com/> База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.
3. Электронный ресурс arXiv <https://arxiv.org/>  
Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. критериев.
4. Коллекция журналов MDPI AG <http://www.mdpi.com/>  
Многодисциплинарный цифровой издательский ресурс выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе.
5. Издательство с открытым доступом InTech <http://www.intechopen.com/>  
Первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни.
6. База данных химических соединений ChemSpider <http://www.chemspider.com/>  
ChemSpider – это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации. Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (Royal Society of Chemistry).
7. Коллекция журналов PLOS ONE <http://journals.plos.org/plosone/>  
PLOS ONE – коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. рецензирование.
8. US Patent and Trademark Office (USPTO) <http://www.uspto.gov/>  
Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. По настоящее время.
9. Espacenet - European Patent Office (EPO) <http://worldwide.espacenet.com/>  
Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе полные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.
10. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС)  
[http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content\\_ru/ru](http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru)  
Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:
  - Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.
  - Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.
  - Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.
  - Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня
11. The Association for Computing Machinery (ACM) – международное некоммерческое профессиональное сообщество, основанное в 1947 году, объединяющее преподавателей, исследователей и специалистов в области вычислительной техники, информационных и компьютерных технологий. Ссылка на ресурс: <https://dl.acm.org> Ссылка на раздел Open access: <https://www.acm.org/publications/openaccess>

12. Annual Reviews – некоммерческая академическая издательская компания, выпускающая журналы с 1932 года.  
В портфолио издательства 51 журнал, тематика которых охватывает области естественных и социальных наук, наук о жизни, биомедицину, экономику и др.  
Ссылка на ресурс: <https://www.annualreviews.org/>  
Ссылка на раздел Open access: <https://www.annualreviews.org/S2O>
13. Cambridge University Press – старейшее в мире университетское издательство, публикующее исследовательские работы, справочные и учебные материалы по широкому кругу дисциплин. Контент издательства представлен на онлайн-платформе Cambridge Core, на которой доступно 117 журналов и 372 книги открытого доступа, 317 журналов гибридного доступа.  
Ссылка на ресурс: <https://www.cambridge.org/universitypress>  
Ссылка на раздел Open access: <https://www.cambridge.org/core/publications/open-access>
14. The Royal Society of Chemistry включает 12 журналов «золотого» открытого доступа, кроме того, все журналы общества являются гибридными и в них могут публиковаться материалы открытого доступа.  
Журналы общества охватывают основные химические науки, включая смежные области, такие как биология, биофизика, энергетика и окружающая среда, машиностроение, материаловедение, медицина и физика.  
Ссылка на ресурс: <https://pubs.rsc.org/en/journals?key=title&value=current>  
Ссылка на раздел Open access: <https://www.rsc.org/journals-books-databases/open-access/>
15. Taylor & Francis на сегодняшний день издательство выпускает около 180 журналов с полностью открытым доступом.  
Ссылка на ресурс: <https://www.tandfonline.com/>  
Ссылка на раздел Open access: <https://www.tandfonline.com/openaccess/openjournals>
16. Издательство John Wiley & Sons, Inc. включает около 230 журналов «золотого» открытого доступа и более 1300 гибридных журналов.  
Ссылка на ресурс: <https://onlinelibrary.wiley.com/action/doSearch?AllField=&ConceptID=15941&startPage=>  
Ссылка на раздел Open access: <https://authorservices.wiley.com/open-research/open-access/browse-journals.htm>

### 11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

| № п/п | Наименование программного продукта  | Реквизиты договора поставки            | Количество лицензий  | Срок окончания действия лицензии |
|-------|---|--|--|----------------------------------|
| 1.    | ABBYY FineReader 10 Professional Edition  | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 20 лицензий для активации на рабочих станциях  | бессрочная                       |
| 2.    | CorelDRAW Graphics Suite X5 Education License   | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 5 лицензий для активации на рабочих станциях   | бессрочная                       |
| 3.    | Управление проектами Project expert tutorial  | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 1 лицензия для активации на рабочих станциях   | бессрочная                       |
| 4.    | Неисключительная лицензия на использование SOLIDWORKS EDU Edition 2019-2020 Network - 200 Users   | Контракт №28-35ЭА/2020 от 26.05.2020   | Сетевая лицензия на 200 пользователей  | бессрочная                       |
| 5.    | SolidWorks EDU Edition 2020-2021 Network - 200 U бессрочная sers                                  | Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021 | Сетевая лицензия на 200 пользователей  | бессрочная                       |
| 6.    | Неисключительная лицензия на право использования Учебного комплекта Компас-3D v21 на 50 мест КТПП | Контракт №189-240ЭА/2023 от 15.01.2024 | Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v21 "Проектирование и конструирование в машиностроении" на 50 мест | бессрочная                       |
| 7.    | Среда разработки Delphi   | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 25 лицензий для активации на рабочих станциях  | бессрочная                       |
| 8.    | Среда разработки C++ Builder  | Контракт № 143-                        | 1 лицензия для активации на  | бессрочная                       |

|     |  |                                       |   |            |
|-----|--|---------------------------------------|---|------------|
|     |  | 164ЭА/2010<br>от 14.12.10             | рабочих станциях                              |            |
| 9.  | Среда разработки Simulink Control Design Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License) | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 25 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 10. | Система проектирования СА ErWin Modeling Suite Bundle  | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 1 лицензия для активации на рабочих станциях  | бессрочная |
| 11. | OriginPro 8.1 Department Wide License  | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 1 лицензия для активации на рабочих станциях  | бессрочная |
| 12. | Программа обработки экспериментальных данных BioOffice ultra   | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 1 лицензия для активации на рабочих станциях  | бессрочная |
| 13. | Программа обработки экспериментальных данных Chemdraw pro  | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 1 лицензия для активации на рабочих станциях  | бессрочная |
| 14. | Программа обработки экспериментальных данных Chemdraw ultra  | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 1 лицензия для активации на рабочих станциях  | бессрочная |
| 15. | MATLAB Academic new Product Group Licenses (per License)   | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 3 лицензий для активации на рабочих станциях  | бессрочная |
| 16. | MATLAB Classroom Suite new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)                             | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 25 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 17. | Instrument Control Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)               | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 25 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 18. | Image Processing Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)                 | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10 | 25 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 19. | Fuzzy Logic Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)                      | Контракт № 143-164ЭА/2010             | 25 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |

|     |  |  |   |            |
|-----|--|--|---|------------|
|     |  | от 14.12.10                            |   |            |
| 20. | System Identification Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)                  | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 25 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 21. | Curve Fitting Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)                          | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 25 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 22. | Statistics Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)                             | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 25 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 23. | Global Optimization Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)                    | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 25 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 24. | Partial Differential Equation Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)                  | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 25 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 25. | Optimization Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)                           | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 25 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 26. | Curve Fitting Toolbox Classroom new Product From 25 to 49 Concurrent Licenses (per License)                          | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 25 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 27. | NI Circuit Design Suite  | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 10 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 28. | Неисключительная лицензия OriginLab ORIGINPRO- New License Node-Lock License Single Seat EDUCATIONAL                 | Контракт № 90-133ЭА/2021 от 07.09.2021 | 13 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 29. | Неисключительная лицензия Originlab Annual Maintenance Renewal OriginPro 2022b Perpetual Node-Locked Academic Licens | Контракт №72-99ЭА/2022 от 29.08.2022   | 13 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная |
| 30. | WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine   | Контракт № 62-                         | 24 лицензии для активации на                  | бессрочная |

|     |   |   |  |  |
|-----|---|---|--|--|
|     |   | 64ЭА/2013<br>от<br>02.12.2013                       | рабочих станциях                                     |  |
| 31. | WINHOME 10 Russian OLV NL<br>Each AcademicEdition   | Контракт<br>№ 28-<br>35ЭА/2020<br>от<br>26.05.2020  | 150 лицензий для<br>активации на<br>рабочих станциях | бессрочная   |
| 32. | Microsoft Office Standard 2013  | Контракт<br>№ 62-<br>64ЭА/2013<br>от<br>02.12.2013  | 24 лицензии для<br>активации на<br>рабочих станциях  | бессрочная   |
| 33. | Microsoft Office Standard 2019<br>В составе:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Word</li> <li>• Excel</li> <li>• Power Point</li> <li>• Outlook</li> </ul> | Контракт<br>№175-<br>262ЭА/2019<br>от<br>30.12.2019 | 150 лицензий для<br>активации на<br>рабочих станциях | 12 месяцев<br>(ежегодное<br>продление<br>подписки с<br>правом<br>перехода на<br>обновлённую<br>версию<br>продукта) |
| 34. | Kaspersky Endpoint Security для<br>бизнеса – Стандартный Russian<br>Edition   | Договор №<br>99-155ЭА-<br>223/2024 от<br>25.11.2024 | -  | 24 месяца<br>(продление<br>подписки с<br>правом<br>перехода на<br>обновлённую<br>версию<br>продукта)               |
| 35. | iSpring Suite Max   | Договор №<br>99-155ЭА-<br>223/2024 от<br>25.11.2024 | 1 лицензия для<br>активации на<br>рабочих станциях   | 02.12.2025   |
| 36. | iSpring Suite версия 11   | Договор №<br>99-155ЭА-<br>223/2024 от<br>25.11.2024 | 1 лицензия для<br>активации на<br>рабочих станциях   | 02.12.2025   |
| 37. | Планы Мини  | Договор №<br>99-155ЭА-<br>223/2024 от<br>25.11.2024 | 1  | 30.09.2025   |
| 38. | Astra Linux Special Edition для 64-х<br>разрядной платформы на базе<br>процессорной архитектуры x86-64  | Контракт<br>№189-<br>240ЭА/2023                     | 60 лицензий для<br>активации на<br>рабочих станциях  | бессрочная   |

|     |   |   |   |            |
|-----|---|---|---|------------|
|     |   | от<br>15.01.2024                        |   |            |
| 39. | COMSOL Multiphysics, Лицензия на учебный класс (CKL)  | Контракт № 109-132ЭА/2023 от 22.09.2023 | 1 | бессрочная |
| 40. | COMSOL Multiphysics, Плавающая сетевая лицензия (FNL) | Контракт № 109-132ЭА/2023 от 22.09.2023 | 1 | бессрочная |
| 41. | Антиплагиат.ВУЗ 5.0                                   | Контракт № 13-143К/2025 от 30.04.2025   | 1 | 19.05.2026 |

## 12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| Наименование разделов   | Основные показатели оценки   | Формы и методы контроля и оценки                   |
|---|--|--|
| <p><b>Раздел 1.</b><br/>Требования к профессионально-ориентированному переводу. Особенности перевода специальных текстов.</p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные способы достижения эквивалентности в переводе;</li> <li>– основные приемы перевода;</li> <li>– языковую норму и основные функции языка как системы;</li> <li>– достаточное для выполнения перевода количество лексических единиц, фразеологизмов, в том числе социальных терминов и лингвострановедческих реалий;</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять основные приемы перевода;</li> <li>– осуществлять письменный перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методикой подготовки к выполнению перевода, включая поиск информации в справочной, специальной литературе и компьютерных сетях.</li> </ul> | <p>Оценка за контрольную работу №1 (2 семестр)</p> |
| <p><b>Раздел 2.</b><br/>Лексико-грамматические проблемы перевода специальных текстов.</p>                                     | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные способы достижения эквивалентности в переводе;</li> <li>– языковую норму и основные функции языка как системы</li> <li>– достаточное для выполнения перевода количество лексических единиц, фразеологизмов, в том числе социальных терминов и лингвострановедческих реалий;</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять основные приемы перевода;</li> <li>– осуществлять письменный перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм;</li> <li>– оформлять текст перевода в компьютерном текстовом редакторе;</li> <li>– осуществлять перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением</li> </ul>  | <p>Оценка за контрольную работу №2 (2 семестр)</p> |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>грамматических, синтаксических и стилистических норм текста перевода и темпоральных характеристик исходного текста;</p> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методикой предпереводческого анализа текста, способствующей точному восприятию исходного высказывания;</li> <li>– методикой подготовки к выполнению перевода, включая поиск информации в справочной, специальной литературе и компьютерных сетях;</li> <li>– основами системы сокращенной переводческой записи при выполнении перевода;</li> <li>– основной иноязычной терминологией специальности.</li> </ul>  |  |
| <p><b>Раздел 3.</b><br/>Интернет и ИКТ в профессионально – ориентированном переводе.</p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные способы достижения эквивалентности в переводе;</li> <li>– достаточное для выполнения перевода количество лексических единиц, фразеологизмов, в том числе социальных терминов и лингвострановедческих реалий;</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять основные приемы перевода;</li> <li>– осуществлять письменный перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм;</li> <li>– оформлять текст перевода в компьютерном текстовом редакторе;</li> <li>– осуществлять перевод с соблюдением норм лексической эквивалентности, соблюдением грамматических, синтаксических и стилистических норм текста перевода и темпоральных характеристик исходного текста;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методикой предпереводческого анализа текста, способствующей точному восприятию исходного высказывания;</li> <li>– методикой подготовки к выполнению перевода, включая поиск информации в справочной,</li> </ul> | <p>Оценка за контрольную работу №3 (2 семестр)</p> <p>Оценка за реферат (2 семестр)</p> <p>Оценка за практическую работу (2 семестр)</p> |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>специальной литературе и компьютерных сетях;<br/>– основами системы сокращенной переводческой записи при выполнении перевода;<br/>– основной иноязычной терминологией специальности;<br/>– основами реферирования и аннотирования литературы по специальности.</p> |  |
|--|---|--|

### **13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

– Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

– Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины**  
**«Профессионально-ориентированный перевод»**  
**основной образовательной программы**  
 18.04.01 Химическая технология  
 магистерская программа  
 «Технология парфюмерно-косметических композиций»

Форма обучения: очная

| Номер<br>изменения/<br>дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения<br>изменения/дополнения                             |
|-----------------------------------|---------------------------------|--|
| 1.                                |                                 | протокол заседания Ученого<br>совета № _____ от<br>«___» _____ 20__ г. |
|                                   |                                 | протокол заседания Ученого<br>совета № _____ от<br>«___» _____ 20__ г. |
|                                   |                                 | протокол заседания Ученого<br>совета № _____ от<br>«___» _____ 20__ г. |
|                                   |                                 | протокол заседания Ученого<br>совета № _____ от<br>«___» _____ 20__ г. |
|                                   |                                 | протокол заседания Ученого<br>совета № _____ от<br>«___» _____ 20__ г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

---

**«УТВЕРЖДЕНО»**

на заседании Ученого совета

РХТУ им. Д.И. Менделеева

протокол № 30 от «30» июня 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Стандартизация парфюмерной продукции»**

**Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология**

**Магистерская программа – «Технология парфюмерно-косметических  
композиций»**

**Квалификация «магистр»**

**Москва 2025**

Программа составлена к. т. н., доцентом кафедры технологии химико-фармацевтических и косметических средств (ТХФиКС) Ю. А. Пенкиной, старшим преподавателем кафедры В. В Смагиной.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технологии химико-фармацевтических и косметических средств (ТХФиКС) «25» апреля 2025 г., протокол № 18.

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **18.04.01 Химическая технология** (ФГОС ВО), накопленным опытом преподавания дисциплины «Стандартизация косметических средств» кафедрой **Технологии химико-фармацевтических и косметических средств** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина «**Стандартизация парфюмерной продукции**» относится к вариативной части обязательных дисциплин учебного плана. Данный курс является завершающим в подготовке специалиста в области технологии парфюмерно-косметической продукции. Он углубляет представления о методах анализа сложных композиций, состоящих из веществ органического и неорганического происхождения. Рассматриваются методы контроля качества готовой косметической продукции. Излагаются основы нормативной базы, действующей в парфюмерно-косметической отрасли, и тенденции в организации менеджмента качества парфюмерно-косметической продукции.

**Цель дисциплины** – формирование знаний по теоретическим основам стандартизации и контролю качества косметических средств, основные принципы организации производства, системы оценки и контроля качества парфюмерно-косметической продукции.

**Задачи** дисциплины:

- ознакомление студентов с порядком и правилами проведения стандартизации и контроля качества косметической продукции, с основными законодательными документами в этих областях;
- получение студентами навыков практического исполнения химических и физико-химических методов анализа сырья и конечной продукции;
- подготовка к профессиональной деятельности, эксплуатации современного оборудования и приборов.

Дисциплина «**Стандартизация парфюмерной продукции**» преподаётся в 3 семестре. Контроль успеваемости студентов ведётся по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

**Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:**

| Код и наименование профессиональной компетенции выпускника  | Код и наименование индикаторов достижения компетенции   | Основание  | Задачи профессиональной деятельности (из ПООП)   |
|---|---|--|--|
| ПК-3 Способен применять современные приборы и методы исследования, планировать, организовывать и проводить экспе- | ПК-3.1 Знает экспериментальные методы и их приборное и аппаратное оформление для исследования веществ и мате- | Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам направления подготовки на рынке | - проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ их результатов;<br>- математическое мо- |

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| рименты и испытания, корректно обрабатывать и анализировать полученные результаты | риалов<br>ПК-3.2<br>Умеет организовать проведение экспериментов и испытаний веществ и материалов<br>ПК-3.3<br>Владеет приёмами обработки, анализа и представления результатов эксперимента, навыками подготовки научно-технических отчётов | труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки. | делирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и пакетов прикладных программ для научных исследований;<br>- составление отчёта по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок. |
|---|--|--|--|

| Задача профессиональной деятельности  | Объект или область знания   | Код и наименование ПК   | Код и наименование индикатора достижения ПК   | Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта)<br>Обобщённые трудовые функции  |
|---|---|---|---|---|
| <b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>  |   |   |   |   |
| Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической документации | - Химическое, химико-технологическое производство<br><br>- Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства) | ПК-4 Способен разрабатывать новые составы и продукты косметики и парфюмерии с использованием современных компонентов и технологий | ПК-4.1<br>Знает свойства и назначение компонентов парфюмерно-косметических средств и принципы их взаимодействия друг с другом<br><br>ПК-4.2<br>Знает требования нормативных документов, применяемые при разработке новых продуктов парфю- | Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки.<br><br>Профессиональный стандарт «Специалист по производству парфюмерно-косметической продукции», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации |

|  |  |  |                             |  |
|--|--|--|-----------------------------|--|
|  |  |  | мерно-косметической отрасли | <p>Федерации от «20» июля 2020 г. № 432н,</p> <p>Обобщённая трудовая функция<br/>С. Разработка мероприятий по совершенствованию технологических процессов производства парфюмерно-косметической продукции.<br/>С/02.7. Организация разработки новых рецептурно-компонентных решений парфюмерно-косметической продукции.<br/>(уровень квалификации – 7)</p> |
|--|--|--|-----------------------------|--|

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

*Знать*

- порядок подтверждения соответствия парфюмерно-косметических средств требованиям ТР ТС 009/2011 «О безопасности парфюмерно-косметической продукции» и требования к их качеству;
- требования к качеству парфюмерно-косметической продукции.

*Уметь:*

- составлять схему сертификации различных видов парфюмерно-косметических продуктов и осуществлять подбор необходимых испытаний;
- работать с литературными источниками и справочной литературой по данной дисциплине.

*Владеть:*

- методологическими подходами к стандартизации парфюмерно-косметических средств (выделение классификационных групп парфюмерно-косметической продукции, стандартные термины, выбор методов анализа, обоснованность включения показателей в нормативную документацию (НД), требования к оценке соответствия парфюмерно-косметической продукции требованиям НД);
- основными приёмами и техникой выполнения экспериментов;
- навыками интерпретации результатов анализа парфюмерно-косметической продукции для оценки их качества.

### 3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

|  | ЗЕ             | Акад. ч.    | Астр. ч.    |
|--|----------------|-------------|-------------|
| <b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>               | <b>4</b>       | <b>144</b>  | <b>108</b>  |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>     | <b>0,94</b>    | <b>34,0</b> | <b>25,5</b> |
| <b>в том числе в форме практической подготовки</b> | <b>0,25</b>    | <b>9</b>    | <b>6,75</b> |
| Лекции   | 0,47           | 17          | 12,75       |
| Практические занятия (ПЗ)                          | 0,47           | 17          | 12,75       |
| <b>в том числе в форме практической подготовки</b> | <b>0,25</b>    | <b>9</b>    | <b>6,75</b> |
| Лабораторные работы (ЛР)                           | 0              | 0           | 0           |
| <b>в том числе в форме практической подготовки</b> | <b>0</b>       | <b>0</b>    | <b>0</b>    |
| <b>Самостоятельная работа</b>                      | <b>2,06</b>    | <b>74,0</b> | <b>55,5</b> |
| Контактная самостоятельная работа                  | 2,06           | 0,4         | 0,3         |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины       |                | 73,6        | 55,2        |
| <b>Контроль</b>                                    | <b>1</b>       | <b>36</b>   | <b>27</b>   |
| Контактная аттестация (АттК)                       | 1              | 0,4         | 0,3         |
| Контроль   |                | 35,6        | 26,7        |
| <b>Вид контроля:</b>                               | <b>Экзамен</b> |             |             |

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п     | Раздел дисциплины  | Академ. часов |                          |           |            |                          |             |                          |             |           |
|-----------|--|---------------|--------------------------|-----------|------------|--------------------------|-------------|--------------------------|-------------|-----------|
|           |  | Всего         | в т.ч. в форме пр. подг. | Лекции    | Прак. зан. | в т.ч. в форме пр. подг. | Лаб. работы | в т.ч. в форме пр. подг. | Сам. работа | Контроль  |
|           | <b>Введение</b>  | <b>2</b>      | <b>-</b>                 | <b>2</b>  | <b>-</b>   | <b>-</b>                 | <b>-</b>    | <b>-</b>                 | <b>-</b>    | <b>-</b>  |
| <b>1.</b> | <b>Раздел 1. Управление качеством продукции</b>  | <b>30</b>     | <b>0</b>                 | <b>4</b>  | <b>0</b>   | <b>0</b>                 | <b>0</b>    | <b>0</b>                 | <b>26</b>   | <b>0</b>  |
| <b>2.</b> | <b>Раздел 2. Сертификация и оценка потребительских свойств косметической продукции</b> | <b>76</b>     | <b>9</b>                 | <b>11</b> | <b>17</b>  | <b>9</b>                 | <b>0</b>    | <b>0</b>                 | <b>48</b>   | <b>0</b>  |
| <b>3.</b> | <b>Контроль</b>  | <b>36</b>     | <b>-</b>                 | <b>-</b>  | <b>-</b>   | <b>-</b>                 | <b>-</b>    | <b>-</b>                 | <b>-</b>    | <b>36</b> |
|           | <b>ИТОГО</b>   | <b>144</b>    | <b>9</b>                 | <b>17</b> | <b>17</b>  | <b>9</b>                 | <b>0</b>    | <b>0</b>                 | <b>74</b>   | <b>36</b> |

#### 4.2. Содержание разделов дисциплины

##### Введение

Основные понятия и определения. Основы управления качеством продукции. Требования к качеству парфюмерно-косметической продукции. Организации, задействованные в управлении качеством парфюмерно-косметической продукции и производств парфюмерно-косметических средств.

## **Раздел 1. Управление качеством продукции**

Основы управления качеством продукции. Требования к качеству парфюмерно-косметической продукции. Стандартизация продукции и производств в парфюмерно-косметической отрасли: отечественные и международные требования. Нормативные документы: Технические регламенты Таможенного союза, косметические директивы Европейского Союза, ГОСТы, ТУ, техническая документация компаний-производителей парфюмерно-косметического сырья.

## **Раздел 2. Технический анализ парфюмерно-косметической продукции**

### **2.1. Анализ парфюмерно-косметической продукции**

#### **2.1.1. Анализ жидких косметических средств**

Показатели качества жидких косметических средств. Определение показателя концентрации водородных ионов (величина pH), объёмной доли этилового спирта.

#### **2.1.2. Анализ шампуней и пеномоющих средств**

Качественный и количественный анализ ПАВ в составе пеномоющих средств методами ТСХ, обращённо-фазовой ВЭЖХ, потенциометрического титрования.

Показатели качества пеномоющих композиций. Определение характеристик пенных систем: пенообразующая способность, пенное число, устойчивость пены, плотность пены, давление в каналах Плато-Гиббса. Определение массовой доли хлоридов, неомыленного жира и неомыляемых веществ в пеномоющих композициях. Определение массовой доли жирных кислот в шампунях на жировой основе.

#### **2.1.3. Анализ косметических кремов и масок**

Показатели качества кремов и масок. Определение типа эмульсий. Методы оценки дисперсного состава частиц в кремах и масках. Определение показателя концентрации водородных ионов (величина pH), массовой доли воды и летучих веществ, температуры каплепадения, коллоидной устойчивости и термостабильности косметических кремов. Определение кислотного и эфирного числа косметических кремов. Определение содержания многоатомных спиртов в косметических кремах.

#### **2.1.4. Анализ зубных паст**

Технические требования к средствам по уходу за полостью рта. Дисперсионный анализ порошков – наполнителей зубных паст. Определение фтора в зубных пастах. Оценка абразивности зубных паст. Определение реологических характеристик зубных паст. Оценка пенообразующей способности зубных паст.

#### **2.1.5. Анализ парфюмерной продукции**

Показатели качества жидкой парфюмерной продукции. Определение стойкости запаха, объёмной доли этилового спирта, суммы массовых долей душистых веществ.

Показатели качества твёрдой парфюмерной продукции. Определение стойкости запаха, температуры каплепадения, массовой доли летучих веществ.

### **2.2. Подтверждение соответствия парфюмерно-косметической продукции требованиям технического регламента ТР ТС 009/2011**

Требования к парфюмерно-косметической продукции. Обеспечение соответствия парфюмерно-косметической продукции требованиям технического регламента ТР ТС 009/2011 «О безопасности парфюмерно-косметической продукции».

Формы оценки соответствия парфюмерно-косметической продукции требованиям настоящего технического регламента ТС (ТР ТС 009/2011): государственная регистрация и декларирование соответствия парфюмерной продукции. Порядок проведения, необходимые документы. Схемы декларирования соответствия.

## 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Компетенции   | Раздел 1 | Раздел 2 |
|---|----------|----------|
| <b><i>Знать:</i></b>  |          |          |
| порядок подтверждения соответствия парфюмерно-косметических средств требованиям ТР ТС 009/2011 «О безопасности парфюмерно-косметической продукции» и требования к их качеству;  | +        | +        |
| требования к качеству парфюмерно-косметических средств.   | +        | +        |
| <b><i>Уметь:</i></b>  |          |          |
| составлять схему сертификации различных видов парфюмерно-косметических продуктов и осуществлять подбор необходимых испытаний;   | +        |          |
| работать с литературными источниками и справочной литературой по данной дисциплине.   | +        | +        |
| <b><i>Владеть:</i></b>  |          |          |
| методологическими подходами к стандартизации парфюмерно-косметических средств (выделение классификационных групп к парфюмерно-косметической продукции, стандартные термины, выбор методов анализа, обоснованность включения показателей в нормативную документацию (НД), требования к оценке соответствия парфюмерно-косметической продукции требованиям НД); | +        | +        |
| основными приёмами и техникой выполнения экспериментов;   |          | +        |
| навыками интерпретации результатов анализа парфюмерно-косметической продукции для оценки их качества.   |          | +        |

|   |   |          |          |
|---|---|----------|----------|
| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <b><i>профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</i></b> |   |          |          |
| Код и наименование ПК   | Код и наименование индикатора достижения ПК | Раздел 1 | Раздел 2 |

|  |   |          |          |
|--|---|----------|----------|
| <p>ПК-3 Способен применять современные приборы и методы исследования, планировать, организовывать и проводить эксперименты и испытания, корректно обрабатывать и анализировать полученные результаты</p> | <p>ПК-3.1<br/>Знает экспериментальные методы и их приборное и аппаратное оформление для исследования веществ и материалов<br/>ПК-3.2<br/>Умеет организовывать проведение экспериментов и испытаний веществ и материалов<br/>ПК-3.3<br/>Владеет приёмами обработки, анализа и представления результатов эксперимента, навыками подготовки научно-технических отчётов</p> | <p>+</p> | <p>+</p> |
| <p>ПК-4 Способен разрабатывать новые составы и продукты косметики и парфюмерии с использованием современных компонентов и технологий</p>   | <p>ПК-4.1 Знает свойства и назначение компонентов парфюмерно-косметических средств и принципы их взаимодействия друг с другом<br/>ПК-4.2 Знает требования нормативных документов, применяемые при разработке новых продуктов парфюмерно-косметической отрасли</p>   | <p>+</p> | <p>+</p> |

## 6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 6.1. Практические занятия

Предусмотрены практические занятия обучающегося в магистратуре в объёме 17 акад. ч. Практические занятия охватывают 2 раздела дисциплины. В рабочую программу дисциплины входит 4 занятия, примерно по 4 ч на каждое занятие.

| № п/п | № раздела дисциплины | Темы практических занятий  | Часы |
|-------|----------------------|--|------|
| 1     | 2.1                  | Определение объёмной доли этилового спирта в жидкой парфюмерной продукции (духи, туалетная вода, парфюмерная вода, одеколон) | 4    |
| 2     | 2.1                  | Определение массовой доли свинца, мышьяка, ртути в косметической продукции   | 4    |
| 3     | 2.1                  | Анализ косметических кремов по показателям «кислотное число» и «эфирное число»   | 4    |
| 4     | 2.1                  | Определение содержания жирных высокомолекулярных кислот в косметическом креме  | 4    |
| 5     | 2.1                  | Определение содержания глицерина в косметическом креме   | 4    |
| 6     | 2.1                  | Определение содержания влаги и летучих компонентов в косметическом креме   | 4    |
| 7     | 2.1                  | Определение температуры каплепадения косметического крема на жировой основе  | 4    |

|    |     |   |   |
|----|-----|---|---|
| 8  | 2.1 | Определение содержания анионных ПАВ в пеномоющих средствах методом двухфазного титрования         | 4 |
| 9  | 2.1 | Определение типа, рН и стабильности косметических эмульсий  | 4 |
| 10 | 2.1 | Структурно-механические свойства косметических эмульсий   | 4 |
| 11 | 2.1 | Изучение реологических свойств зубных паст  | 4 |
| 12 | 2.1 | Технический анализ пеномоющих средств: определение пенообразующей способности и устойчивости пены | 4 |
| 13 | 2.1 | Определение массовой доли хлоридов в пеномоющем средстве  | 4 |
| 14 | 2.1 | Определение массовой доли жирных кислот в шампунях на жировой основе                              | 4 |

## 6.2. Лабораторные занятия

В учебной программе дисциплины «Стандартизация парфюмерной продукции» проведение лабораторных занятий учебным планом не предусмотрено.

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «Стандартизация парфюмерной продукции» предусмотрена самостоятельная работа студента магистратуры в объёме 74 ч в 3 семестре. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- регулярную проработку учебного материала, пройденного на лекциях и практических занятиях;
- подготовку к контрольным работам по материалу лекционного курса;
- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок, семинаров и конференций;
- участие в семинарах РХТУ им. Д. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к защите работ на практических занятиях и сдаче экзамена по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## 8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 28 баллов), работ, проводимых в часы практических занятий (максимальная оценка 32 балла) и итогового контроля в форме экзамена (максимальная оценка 40 баллов).

## **8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы**

Написание рефератов не предусмотрено.

## **8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины**

Для текущего контроля предусмотрена 1 контрольная работа № 1 (по одному вопросу из каждого раздела). Максимальная оценка за контрольную работу 28 баллов.

### **Примеры вопросов к контрольной работе № 1.**

**Максимальная оценка 28 баллов. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 14 баллов за вопрос.**

#### **Вопрос 1.1.**

1. Порядок сертификации парфюмерно-косметической продукции на территории РФ.
2. Нормативные документы, регламентирующие процедуру сертификации парфюмерно-косметической продукции на территории РФ.
3. Нормативные документы, регламентирующие процедуру сертификации парфюмерно-косметической продукции на территории Европейского Союза.
4. ГОСТ и ТУ на парфюмерно-косметическую продукцию: содержание документов, сходство и различие.
5. Виды технической документации компаний-производителей парфюмерно-косметического сырья.
6. ТР ТС 009/2011 Технический регламент Таможенного союза о безопасности парфюмерно-косметической продукции. Назначение, основные положения.
7. Приведите предполагаемую схему сертификации для парфюмерно-косметического продукта, какие показатели регулирует ГОСТ или ТУ. Может ли ТУ противоречить ГОСТу?

#### **Вопрос 1.2.**

1. Технический анализ жидких косметических средств: функциональное назначение, нормативные показатели и методы их определения.
2. Технический анализ жидкой парфюмерной продукции: функциональное назначение, нормативные показатели и методы их определения.
3. Технический анализ пеномоющих средств: основные нормативные показатели и их анализ. Количественная характеристика пенообразующей способности композиции.
4. Технический анализ косметических кремов: нормативные показатели и методы их определения.
5. Технический анализ продукции на жировосковой основе: нормативные показатели и методы их определения.
6. Косметические гели: назначение, ингредиентный состав, показатели качества и методы их определения.
7. Приведите известные методы определения свинца, мышьяка, ртути в составе косметических средств.
8. Определение содержания жирных высокомолекулярных кислот в косметическом креме.
9. Определение содержания глицерина в косметическом креме.

## **8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (3 семестр – экзамен)**

Экзаменационный билет включает контрольные вопросы по разделам 1 и 2 рабочей программы дисциплины и содержит 3 вопроса: 1 вопрос – 15 баллов, вопрос 2 – 15 баллов, вопрос 3 – 10 баллов.

Максимальное количество баллов за экзамен – 40 баллов.

### 8.3.1. Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины

Экзаменационный билет включает контрольные вопросы по разделам 1 и 2 рабочей программы дисциплины и содержит 3 вопроса: 1 вопрос – 15 баллов, вопрос 2 – 15 баллов, вопрос 3 – 10 баллов.

1. Классификация эфиромасличного сырья. Методы определения воды, эфирного числа, кислотного и йодного чисел.

2. Применение физико-химических методов для качественного и количественного компонентного анализа эфиромасличного сырья: ИК-спектроскопия, ЯМР-спектроскопия, масс-спектрометрия, газовая и жидкостная хроматография.

3. Растительные и животные масла: технические требования, применение физико-химических методов для качественного и количественного компонентного анализа растительных масел.

4. Двухфазное титрование в анализе ПАВ: сущность метода, реагенты и растворители. Количественное определение анионогенных, катионных и неионогенных ПАВ. Достоинства и недостатки метода.

5. Основные физико-химические показатели полимеров и методы их количественного анализа.

6. Дисперсные наполнители в композициях зубных паст. Количественные характеристики порошкообразных материалов и методы их определения.

7. Определение содержания тяжёлых металлов в парфюмерно-косметической продукции экстракционно-фотометрическим методом.

8. Показатели качества жидких косметических средств. Определение показателей качества: величина рН, объёмная доля этилового спирта.

9. Показатели качества пеномоющих композиций. Технический анализ пеномоющих средств: пенообразующая способность, пенное число, устойчивость пены, плотность пены, давление в каналах Плато-Гиббса.

10. Показатели качества эмульсионных композиций. Определение типа эмульсий. Определение показателя концентрации водородных ионов (величина рН), массовой доли воды и летучих веществ.

11. Показатели качества эмульсионных композиций. Определение коллоидной устойчивости и термостабильности косметических кремов.

12. Определение типа эмульсий. Методы оценки дисперсного состава частиц в эмульсиях. Реологические методы исследования косметических средств.

13. Показатели качества декоративной косметической продукции на жировосковой основе и методы их определения.

14. Технические требования к зубным пастам. Определение фтора в зубных пастах.

15. Технический анализ композиций зубных паст: оценка абразивности зубных паст.

16. Показатели качества жидкой парфюмерной продукции. Определение стойкости запаха, объёмной доли этилового спирта, суммы массовых долей душистых веществ.

17. Показатели качества твёрдой парфюмерной продукции. Определение стойкости запаха, температуры каплепадения, массовой доли летучих веществ.

18. Порядок оценки соответствия парфюмерно-косметических средств требованиям ТР ТС 009/2011.

19. ТР ТС 009/2011 Технический регламент Таможенного союза о безопасности парфюмерно-косметической продукции. Назначение, основные положения.

20. Предложите методику определения состава лака для волос, содержащего полимер в спиртовой среде.

Фонд оценочных средств приведён в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

#### 8.4. Структура и примеры билетов для экзамена (3 семестр)

Экзамен по дисциплине «*Стандартизация парфюмерной продукции*» проводится в 3 семестре и включает контрольные вопросы по разделам 1 и 2 рабочей программы дисциплины. Экзаменационный билет состоит из 3-х вопросов, относящихся к указанным разделам.

Пример экзаменационного билета:

|  |  |
|--|--|
| «Утверждаю»  | <b>Министерство науки и высшего образования РФ</b>   |
| Зав. каф. ТХФиКС   | <b>Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева</b>   |
| _____ (Подпись)      _____ (И. О. Фамилия)   | <b>Кафедра ТХФиКС</b>  |
| «__» _____ 20__ г.   | <b>18.04.01 Химическая технология<br/>Магистерская программа – «Технология парфюмерно-косметических композиций»<br/>«Стандартизация парфюмерной продукции»</b> |
| <b>Билет № 1</b>   |  |
| <p>1. Двухфазное титрование в анализе ПАВ: сущность метода, реагенты и растворители. Количественное определение анионогенных, катионных и неионогенных ПАВ. Достоинства и недостатки метода.</p> <p>2. Показатели качества пеномоющих композиций. Технический анализ пеномоющих средств: пенообразующая способность, пенное число, устойчивость пены, плотность пены, давление в каналах Плато-Гиббса.</p> |  |

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1. Рекомендуемая литература

#### А. Основная литература

1. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 009/2011 «О безопасности парфюмерно-косметической продукции» (с изм. на 15.04.2022 г.). 255 с. Текст: электронный. URL: <https://docs.cntd.ru/document/902303206> (дата обращения: 10.05.2024)
2. ГОСТ Р 56007-2014. Оценка соответствия. Порядок обязательного подтверждения соответствия продукции требованиям технического регламента Таможенного союза «О безопасности парфюмерно-косметической продукции». М.: Стандартинформ, 2020. 16 с. Текст: электронный. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200107511> (дата обращения: 10.05.2024)
3. ГОСТ Р 55880-2013. Продукция парфюмерно-косметическая. Требования к условиям обеспечения безопасности при разработке систем менеджмента качества. М.: Стандартинформ, 2014. 20 с. Текст: электронный. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200110449> (дата обращения: 10.05.2024)
4. Смагина, В. В. Ингредиенты для парфюмерно-косметической промышленности: учеб. пособие / В. В. Смагина, Ю. А. Пенкина, Г. В. Авраменко; под общ. ред. Г. В. Авраменко. М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2015. 116 с. ISBN 978-5-7237-1323-9. Текст: непосредственный.

5. Практикум по технологии косметических средств: коллоидная химия поверхностно-активных веществ и полимеров / В. Е. Ким, А. С. Гродский, А. Ф. Кривошепов [и др.]; под ред. В. Е. Кима и А. С. Гродского. М.: Топ-Книга, 2003. 144 с. (Серия Ex Professo). ISBN 5-94784-002-2. Текст: непосредственный.

6. Ким, В. Е. Практикум по технологии косметических средств: анализ сырья и готовой продукции. Микробиологический контроль / В. Е. Ким, Н. В. Букарь, И. Б. Горнова; под ред. В. Е. Кима, Л. Л. Зильберг, Т. В. Пучковой. М.: Школа косметических химиков, 2005. 152 с. (Серия Ex Professo). ISBN 5-94784-005-7. Текст: непосредственный.

### **Б. Дополнительная литература**

1. ГОСТ ISO 22716-2013. Продукция парфюмерно-косметическая. Надлежащая производственная практика (GMP). Руководящие указания по надлежащей производственной практике. М.: Стандартинформ, 2016. 18 с. Текст: электронный. <https://docs.cntd.ru/document/1200127081> (дата обращения: 10.05.2023)

2. Ланге, К. Р. Поверхностно-активные вещества: синтез, свойства, анализ, применение / К. Р. Ланге; под науч. ред. Л. П. Зайченко. СПб.: Профессия, 2007. 240 с. ISBN 5-93913-068-2. Текст: непосредственный.

### **9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации**

- Презентации к лекциям.
- Методические рекомендации к практическим работам.

#### **Научно-технические журналы**

1. Журнал аналитической химии, ISSN 0044-4502
2. Прикладная аналитическая химия, ISSN 2079-9934
3. Journal of Analytical Chemistry, ISSN 1061-9348

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

- <http://www.sciencedirect.com>
- <http://pubs.acs.org>
- <http://www.informaworld.com>
- <http://www.nature.com>
- <http://scitation.aip.org>
- <http://onlinelibrary.wiley.com>
- <https://www.springer.com/gp>
- <http://www.science.com>
- <http://www.rsc.org/Publishing/Journals/Index.asp>
- <http://www.elibrary.ru>
- <https://www.nature.com>
- <http://journals.asm.org/>

### **9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины**

Для реализации учебной программы используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций;
- банк заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вариантов – 30);
- проведение практических занятий для текущего контроля освоения дисциплины;
- банк заданий для итогового контроля освоения дисциплины (экзамена) (общее число вариантов – 30).

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объём многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2024 составляет 1 559 436 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине *«Стандартизация косметических средств»* проводятся в форме контактной (лекции, практические занятия) и самостоятельной работы обучающегося.

### **11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе**

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

Учебная аудитория для проведения практических занятий, библиотека, имеющая рабочие места, оснащённые компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с выходом в Интернет и доступом к базам данных.

### **11.2. Учебно-наглядные пособия**

Информационно-методические материалы: иллюстративный материал к разделам лекционного курса и практическим занятиям. Комплекты слайдов (презентация Microsoft Office Power Point).

### **11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства**

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы и экраны; цифровые камеры; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

### **11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы**

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; электронные версии нормативных документов на промышленно производимые продукты.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде по составу и свойствам основных видов парфюмерно-косметической продукции; кафедральная библиотека электронных изданий.

### 11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

| № п.п. | Наименование программного продукта  | Реквизиты договора поставки           | Срок окончания действия лицензии   | Примечание  | Возможность дистанционного использования |
|--------|---|---------------------------------------|--|---|--|
| 1.     | WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine  | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | бессрочно  | Лицензия на операционную систему Microsoft Windows 8.1. ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах. | Нет                                      |
| 2.     | WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition  | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | бессрочно  | Лицензия на операционную систему Microsoft Windows 10. ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах.  | Нет                                      |
| 3.     | Microsoft Office Standard 2013  | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013 | бессрочная   | Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах.  | Нет                                      |
| 4.     | Microsoft Office Professional Plus 2019<br>В составе: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Word</li> <li>• Excel</li> <li>• Power Point</li> <li>• Outlook</li> <li>• OneNote</li> <li>• Access</li> <li>• Publisher</li> <li>• InfoPath</li> </ul> | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) | Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах.  | Нет                                      |
| 5.     | O365ProPlusOpenFclyt ShrdSvr ALNG SubsVL OLV E 1Mth Acdmc AP AddOn toOPP<br><br>Приложения в составе подписки:<br>Outlook<br>OneDrive<br>Word 365<br>Excel 365<br>PowerPoint 365<br>Microsoft Teams   | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020 | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) | Лицензия на ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах (инфраструктурное/вспомогательное ПО)        | Да                                       |
| 6.     | Kaspersky Endpoint  | Договор № 99-                         | 12 месяцев   | Лицензия на ПО, не  | Нет                                      |

| № п.п. | Наименование программного продукта                 | Реквизиты договора поставки           | Срок окончания действия лицензии  | Примечание  | Возможность дистанционного использования |
|--------|--|---------------------------------------|---|---|--|
|        | Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition | 155ЭА-223/2024<br>25.11.2024          | (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) | принимаящее прямого участия в образовательных процессах (инфраструктурное/вспомогательное ПО) |  |
| 7.     | Антиплагиат.ВУЗ 5.0                                | Контракт № 13-143К/2025 от 30.04.2025 | 19.05.2026  | Лимит проверок 10000  | Да                                       |

## 12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| Наименование разделов  | Основные показатели оценки  | Формы и методы контроля и оценки  |
|--|---|---|
| <p><b>Раздел 1.</b><br/>Управление качеством продукции</p>   | <p><i>Знает</i> порядок подтверждения соответствия парфюмерно-косметических средств требованиям ТР ТС 009/2011 «О безопасности парфюмерно-косметической продукции» и требования к их качеству;</p> <p><i>Умеет</i> составлять схему сертификации различных видов парфюмерно-косметических продуктов;</p> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методологическими подходами к стандартизации парфюмерно-косметических средств (выделение классификационных групп парфюмерно-косметической продукции, стандартные термины, выбор методов анализа, обоснованность включения показателей в нормативную документацию (НД), требования к оценке соответствия парфюмерно-косметической продукции НД).</li> </ul> | <p>Оценка за контрольную работу</p> <p>Устный опрос и текущий контроль при допуске к практическим занятиям</p> <p>Оценка за экзамен</p> |
| <p><b>Раздел 2.</b><br/>Сертификация и оценка потребительских свойств парфюмерно-косметической продукции</p> | <p><i>Знает</i> требования к качеству парфюмерно-косметических средств;</p> <p><i>Умеет</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять подбор необходимых испытаний при сертификации парфюмерно-косметических продуктов;</li> <li>- работать с литературными источниками и справочной литературой по данной дисциплине;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными приёмами и техникой выполнения экспериментов;</li> </ul>  | <p>Оценка за контрольную работу</p> <p>Устный опрос и текущий контроль при допуске к практическим занятиям</p> <p>Оценка за экзамен</p> |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | - навыками интерпретации результатов анализа парфюмерно-косметической продукции для оценки их качества. |  |
|--|---|--|

### **13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 06.04.2021 № 245);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Учёного совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины**  
**«Стандартизация парфюмерной продукции»**  
**основной образовательной программы**  
**18.04.01 Химическая технология**  
**магистерская программа**  
**«Технология парфюмерно-косметических композиций»**

Форма обучения: очная

| Номер<br>изменения/<br>дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения<br>изменения/дополнения                             |
|-----------------------------------|---------------------------------|--|
|                                   |                                 | протокол заседания Учёного<br>совета № _____ от<br>«___» _____ 20__ г. |
|                                   |                                 | протокол заседания Учёного<br>совета № _____ от<br>«___» _____ 20__ г. |
|                                   |                                 | протокол заседания Учёного<br>совета № _____ от<br>«___» _____ 20__ г. |
|                                   |                                 | протокол заседания Учёного<br>совета № _____ от<br>«___» _____ 20__ г. |
|                                   |                                 | протокол заседания Учёного<br>совета № _____ от<br>«___» _____ 20__ г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

---

**«УТВЕРЖДЕНО»**

на заседании Ученого совета

РХТУ им. Д.И. Менделеева

протокол № 30 от «30» июня 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Управление качеством и анализ парфюмерной продукции»**

**Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология**

**Магистерская программа – «Технология парфюмерно-косметических  
композиций»**

**Квалификация «магистр»**

**Москва 2025**

Программа составлена к. т. н., доцентом кафедры технологии химико-фармацевтических и косметических средств (ТХФиКС) Ю. А. Пенкиной, старшим преподавателем кафедры В. В Смагиной.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технологии химико-фармацевтических и косметических средств (ТХФиКС) «25» апреля 2025 г., протокол № 18.

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **18.04.01 Химическая технология** (ФГОС ВО), накопленным опытом преподавания дисциплины «Управление качеством и анализ косметических средств» кафедрой **Технологии химико-фармацевтических и косметических средств** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина **«Управление качеством и анализ парфюмерной продукции»** относится к вариативной части обязательных дисциплин учебного плана. Данный курс является завершающим в подготовке специалиста в области технологии парфюмерно-косметической продукции. Он углубляет представления о методах анализа сложных композиций, состоящих из веществ органического и неорганического происхождения. Детально рассматриваются методы анализа сырья, используемого в производстве косметики и парфюмерии, методы контроля качества конечной косметической и парфюмерной продукции. Излагаются основы нормативной базы, действующей в парфюмерно-косметической отрасли, и тенденции в организации менеджмента качества парфюмерно-косметической продукции.

**Цель дисциплины** – углублённое изучение теоретических основ и методов аналитической химии применительно к анализу сырьевых ингредиентов, промежуточных продуктов и готовой продукции на всех стадиях производства парфюмерно-косметической продукции.

**Задачи** дисциплины:

- ознакомление студентов с основными принципами и особенностями анализа сырьевых компонентов парфюмерно-косметических средств и готовой продукции на всех стадиях производства;
- изучение студентами теоретических основ, практического исполнения и возможностей химических и физико-химических методов анализа;
- формирование практических навыков анализа сырья и конечной продукции, выявления причин брака, выбора методик, средств и приборов для решения возникающих профессиональных задач;
- подготовка к профессиональной деятельности, эксплуатации современного оборудования и приборов.

Дисциплина **«Управление качеством и анализ парфюмерной продукции»** преподаётся в 3 семестре. Контроль успеваемости студентов ведётся по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

**Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:**

| Код и наименование профессиональной компетенции выпускника | Код и наименование индикаторов достижения компетенции | Основание         | Задачи профессиональной деятельности (из ПООП) |
|--|---|-------------------|--|
| ПК-3 Способен  | ПК-3.1  | Анализ требований | - проведение экспери-                          |

|   |  |  |   |
|---|--|--|---|
| применять современные приборы и методы исследования, планировать, организовывать и проводить эксперименты и испытания, корректно обрабатывать и анализировать полученные результаты | <p>Знает экспериментальные методы и их приборное и аппаратное оформление для исследования веществ и материалов<br/>ПК-3.2</p> <p>Умеет организовать проведение экспериментов и испытаний веществ и материалов<br/>ПК-3.3</p> <p>Владеет приемами обработки, анализа и представления результатов эксперимента, навыками подготовки научно-технических отчетов</p> | к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединенными работодателями отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки. | ментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ их результатов;<br>- математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и пакетов прикладных программ для научных исследований;<br>- составление отчёта по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок. |
|---|--|--|---|

| Задача профессиональной деятельности  | Объект или область знания  | Код и наименование ПК   | Код и наименование индикатора достижения ПК  | Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта)<br>Обобщённые трудовые функции  |
|---|--|---|--|---|
| <b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>  |  |   |  |   |
| Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической документации | <p>- Химическое, химико-технологическое производство</p> <p>- Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-</p> | ПК-4 Способен разрабатывать новые составы и продукты косметики и парфюмерии с использованием современных компонентов и технологий | <p>ПК-4.1<br/>Знает свойства и назначение компонентов парфюмерно-косметических средств и принципы их взаимодействия друг с другом</p> <p>ПК-4.2<br/>Знает требования нормативных документов,</p> | <p>Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки.</p> <p>Профессиональный стандарт «Специалист по производству парфюмерно-</p> |

|  |                                |  |   |  |
|--|--------------------------------|--|---|--|
|  | технологического производства) |  | применяемые при разработке новых продуктов парфюмерно-косметической отрасли | косметической продукции», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «20» июля 2020 г. № 432н,<br><br>Обобщённая трудовая функция<br>С. Разработка мероприятий по совершенствованию технологических процессов производства парфюмерно-косметической продукции.<br>С/02.7. Организация разработки новых рецептурно-компонентных решений парфюмерно-косметической продукции.<br>(уровень квалификации – 7) |
|--|--------------------------------|--|---|--|

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

*Знать*

- порядок подтверждения соответствия парфюмерно-косметических средств требованиям ТР ТС 009/2011 «О безопасности парфюмерно-косметической продукции» и требования к их качеству;
- цели и задачи, роль и значение методов анализа в практической деятельности технолога-разработчика и научно-исследовательской работе;
- методы качественного и количественного анализа сырьевых ингредиентов, полупродуктов и готовой продукции;
- основы математической статистики.

*Уметь:*

- выполнять качественный и количественный анализ многокомпонентных смесей и правильно применять различные методы идентификации компонентов;
- воспроизводить и использовать методики анализа для адекватного решения аналитических задач в заданных конкретных условиях;
- проводить количественный анализ с требуемой точностью, оценивая и снижая до минимума систематические и случайные погрешности;
- работать с литературными источниками и справочной литературой по данной дисциплине.

*Владеть:*

- основными приёмами и техникой выполнения экспериментов;
- способами расчёта в качественном и количественном анализе.

### 3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

|  | ЗЕ             | Акад. ч.    | Астр. ч.    |
|--|----------------|-------------|-------------|
| <b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>               | <b>4</b>       | <b>144</b>  | <b>108</b>  |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>     | <b>0,94</b>    | <b>34,0</b> | <b>25,5</b> |
| <b>в том числе в форме практической подготовки</b> | <b>0,25</b>    | <b>9</b>    | <b>6,75</b> |
| Лекции   | 0,47           | 17          | 12,75       |
| Практические занятия (ПЗ)                          | 0,47           | 17          | 12,75       |
| <b>в том числе в форме практической подготовки</b> | <b>0,25</b>    | <b>9</b>    | <b>6,75</b> |
| Лабораторные работы (ЛР)                           | 0              | 0           | 0           |
| <b>в том числе в форме практической подготовки</b> | <b>0</b>       | <b>0</b>    | <b>0</b>    |
| <b>Самостоятельная работа</b>                      | <b>2,06</b>    | <b>74,0</b> | <b>55,5</b> |
| Контактная самостоятельная работа                  | 2,06           | 0,4         | 0,3         |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины       |                | 73,6        | 55,2        |
| <b>Контроль</b>                                    | <b>1</b>       | <b>36</b>   | <b>27</b>   |
| Контактная аттестация (АттК)                       | 1              | 0,4         | 0,3         |
| Контроль   |                | 35,6        | 26,7        |
| <b>Вид контроля:</b>                               | <b>Экзамен</b> |             |             |

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Раздел дисциплины   | Академ. часов |                          |           |            |                          |             |                          |             |           |
|-------|---|---------------|--------------------------|-----------|------------|--------------------------|-------------|--------------------------|-------------|-----------|
|       |   | Всего         | в т.ч. в форме пр. подг. | Лекции    | Прак. зан. | в т.ч. в форме пр. подг. | Лаб. работы | в т.ч. в форме пр. подг. | Сам. работа | Контроль  |
|       | Введение  | 2             | -                        | 2         | -          | -                        | -           | -                        | -           | -         |
| 1.    | Раздел 1. Технический анализ сырьевых ингредиентов парфюмерно-косметических средств | 48            | 4                        | 6         | 7          | 4                        | 0           | 0                        | 35          | 0         |
| 2.    | Раздел 2. Технический анализ готовой продукции                                      | 58            | 5                        | 9         | 10         | 5                        | 0           | 0                        | 39          | 0         |
| 3.    | Контроль  | 36            | -                        | -         | -          | -                        | -           | -                        | -           | 36        |
|       | <b>ИТОГО</b>  | <b>144</b>    | <b>9</b>                 | <b>17</b> | <b>17</b>  | <b>9</b>                 | <b>0</b>    | <b>0</b>                 | <b>74</b>   | <b>36</b> |

#### 4.2. Содержание разделов дисциплины

##### Введение

Основные понятия и определения. Основы управления качеством продукции. Требования к качеству парфюмерно-косметической продукции. Организации, задействованные в управлении качеством парфюмерно-косметической продукции и производств парфюмерно-косметических средств.

## **Раздел 1. Технический анализ сырьевых ингредиентов парфюмерно-косметических средств**

### **1.1. Вода**

Степени очистки воды. Показатели качества воды, нормативные документы.

### **1.2. Технический анализ сырьевых ингредиентов косметических средств**

Определение физических констант: плотность, температура плавления, температура затвердевания, показатель преломления, растворимость в различных растворителях.

Функциональный анализ сырьевых компонентов косметических средств: определение карбоновых кислот, сложных эфиров, гидроксилсодержащих и перекисных соединений. Определение содержания тяжёлых металлов экстракционно-фотометрическим методом.

### **1.3. Анализ эфиромасличного сырья**

Классификация эфиромасличного сырья. Порядок приёмки и отбора проб. Методы определения воды, эфирного числа, кислотного и йодного чисел. Применение физико-химических методов для качественного и количественного компонентного анализа эфиромасличного сырья: ИК-спектроскопия, ЯМР-спектроскопия, масс-спектрометрия, газовая и жидкостная хроматография.

## **Раздел 2. Технический анализ готовой продукции**

### **2.1. Анализ жидких косметических средств**

Показатели качества жидких косметических средств. Определение показателя концентрации водородных ионов (величина pH), объёмной доли этилового спирта.

### **2.2. Анализ шампуней и пеномоющих средств**

Качественный и количественный анализ ПАВ в составе пеномоющих средств методами ТСХ, обращённо-фазовой ВЭЖХ, потенциометрического титрования.

Показатели качества пеномоющих композиций. Определение характеристик пенных систем: пенообразующая способность, пенное число, устойчивость пены, плотность пены, давление в каналах Плато-Гиббса. Определение массовой доли хлоридов, неомыленного жира и неомыляемых веществ в пеномоющих композициях. Определение массовой доли жирных кислот в шампунях на жировой основе.

### **2.3. Анализ косметических кремов и масок**

Показатели качества кремов и масок. Определение типа эмульсий. Методы оценки дисперсного состава частиц в кремах и масках. Определение показателя концентрации водородных ионов (величина pH), массовой доли воды и летучих веществ, температуры каплепадения, коллоидной устойчивости и термостабильности косметических кремов. Определение кислотного и эфирного числа косметических кремов. Определение содержания многоатомных спиртов в косметических кремах.

### **2.4. Анализ зубных паст**

Технические требования к средствам по уходу за полостью рта. Дисперсионный анализ порошков – наполнителей зубных паст. Определение фтора в зубных пастах. Оценка абразивности зубных паст. Определение реологических характеристик зубных паст. Оценка пенообразующей способности зубных паст.

## 2.5. Анализ парфюмерной продукции

Показатели качества жидкой парфюмерной продукции. Определение стойкости запаха, объёмной доли этилового спирта, суммы массовых долей душистых веществ.

Показатели качества твёрдой парфюмерной продукции. Определение стойкости запаха, температуры каплепадения, массовой доли летучих веществ.

## 2.6. Подтверждение соответствия парфюмерно-косметической продукции требованиям технического регламента ТР ТС 009/2011

Требования к парфюмерно-косметической продукции. Обеспечение соответствия парфюмерно-косметической продукции требованиям технического регламента ТР ТС 009/2011 «О безопасности парфюмерно-косметической продукции».

Формы оценки соответствия парфюмерно-косметической продукции требованиям настоящего технического регламента ТС (ТР ТС 009/2011): государственная регистрация и декларирование соответствия парфюмерной продукции. Порядок проведения, необходимые документы. Схемы декларирования соответствия.

## 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Компетенции  | Раздел 1 | Раздел 2 |
|--|----------|----------|
| <b><i>Знать:</i></b>   |          |          |
| порядок подтверждения соответствия парфюмерно-косметических средств требованиям ТР ТС 009/2011 «О безопасности парфюмерно-косметической продукции» и требования к их качеству; | +        | +        |
| цели и задачи, роль и значение методов анализа в практической деятельности технолога-разработчика и научно-исследовательской работе;   | +        | +        |
| методы качественного и количественного анализа сырьевых ингредиентов, полупродуктов и готовой продукции;   | +        | +        |
| основы математической статистики.  | +        | +        |
| <b><i>Уметь:</i></b>   |          |          |
| выполнять качественный и количественный анализ многокомпонентных смесей и правильно применять различные методы идентификации компонентов;                                      | +        | +        |
| воспроизводить и использовать методики анализа для адекватного решения аналитических задач в заданных конкретных условиях;   | +        | +        |
| проводить количественный анализ с требуемой точностью, оценивая и снижая до минимума систематические и случайные погрешности;  | +        | +        |
| работать с литературными источниками и справочной литературой по данной дисциплине.  | +        | +        |
| <b><i>Владеть:</i></b>   |          |          |
| основными приёмами и техникой выполнения экспериментов;  | +        | +        |
| способами расчёта в качественном и количественном анализе.   | +        | +        |

|   |   |          |          |
|---|---|----------|----------|
| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <b><u>профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</u></b> |   |          |          |
| Код и наименование ПК   | Код и наименование индикатора достижения ПК | Раздел 1 | Раздел 2 |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| ПК-3 Способен применять современные приборы и методы исследования, планировать, организовывать и проводить эксперименты и испытания, корректно обрабатывать и анализировать полученные результаты | ПК-3.1<br>Знает экспериментальные методы и их приборное и аппаратное оформление для исследования веществ и материалов<br>ПК-3.2<br>Умеет организовывать проведение экспериментов и испытаний веществ и материалов<br>ПК-3.3<br>Владеет приёмами обработки, анализа и представления результатов эксперимента, навыками подготовки научно-технических отчётов | + | + |
| ПК-4 Способен разрабатывать новые составы и продукты косметики и парфюмерии с использованием современных компонентов и технологий   | ПК-4.1 Знает свойства и назначение компонентов парфюмерно-косметических средств и принципы их взаимодействия друг с другом<br>ПК-4.2 Знает требования нормативных документов, применяемые при разработке новых продуктов парфюмерно-косметической отрасли   | + | + |

## 6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 6.1. Практические занятия

Предусмотрены практические занятия обучающегося в магистратуре в объёме 17 академических часов. Практические занятия охватывают 2 раздела дисциплины. В рабочую программу дисциплины входят 4 занятия, примерно по 4 часа на каждое занятие.

| № п/п | № раздела дисциплины | Темы практических занятий  | Часы |
|-------|----------------------|--|------|
| 1     | 1.2                  | Дисперсионный анализ порошкообразного наполнителя (например, бентонита – наполнителя косметических масок)                    | 4    |
| 2     | 1.2                  | Определение удельной поверхности порошкообразного наполнителя методом адсорбции красителя                                    | 4    |
| 3     | 1.3                  | Определение кислотного числа эфирного масла  | 4    |
| 4     | 2.1                  | Определение объёмной доли этилового спирта в жидкой парфюмерной продукции (духи, туалетная вода, парфюмерная вода, одеколон) | 4    |
| 5     | 2.2                  | Анализ смеси ПАВ методом тонкослойной хроматографии  | 4    |
| 6     | 2.1                  | Определение массовой доли свинца, мышьяка, ртути в косметической продукции   | 4    |
| 7     | 2.1                  | Анализ косметических кремов по показателям «кислотное число» и «эфирное число»   | 4    |
| 8     | 2.1                  | Определение содержания жирных высокомолекулярных кислот в косметическом креме  | 4    |

|    |     |   |   |
|----|-----|---|---|
| 9  | 2.1 | Определение содержания глицерина в косметическом креме  | 4 |
| 10 | 2.1 | Определение содержания влаги и летучих компонентов в косметическом креме                          | 4 |
| 11 | 2.1 | Определение температуры каплепадения косметического крема на жировой основе                       | 4 |
| 12 | 2.1 | Определение содержания анионных ПАВ в пеномоющих средствах методом двухфазного титрования         | 4 |
| 13 | 2.1 | Определение типа, рН и стабильности косметических эмульсий  | 4 |
| 14 | 2.1 | Структурно-механические свойства косметических эмульсий   | 4 |
| 15 | 2.1 | Изучение реологических свойств зубных паст  | 4 |
| 16 | 2.1 | Технический анализ пеномоющих средств: определение пенообразующей способности и устойчивости пены | 4 |
| 17 | 2.1 | Определение массовой доли хлоридов в пеномоющем средстве  | 4 |
| 18 | 2.1 | Определение массовой доли жирных кислот в шампунях на жировой основе                              | 4 |

## 6.2. Лабораторные занятия

В учебной программе дисциплины «Управление качеством и анализ парфюмерной продукции» проведение лабораторных занятий учебным планом не предусмотрено.

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой дисциплины «Управление качеством и анализ парфюмерной продукции» предусмотрена самостоятельная работа студента магистратуры в объёме 74 ч в 3 семестре. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- регулярную проработку учебного материала, пройденного на лекциях и практических занятиях;
- подготовку к контрольным работам по материалу лекционного курса;
- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок, семинаров и конференций;
- участие в семинарах РХТУ им. Д.И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к защите работ на практических занятиях и сдаче экзамена по дисциплине.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## 8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за выполнение контрольных работ (максимальная оценка 28 баллов), работ, проводимых в часы практических занятий (максимальная оценка 32 балла) и итогового контроля в форме экзамена (максимальная оценка 40 баллов).

### **8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы**

Реферативно-аналитическая работа не предусмотрена учебным планом.

### **8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины**

Для текущего контроля предусмотрена 1 контрольная работа № 1 (по одному вопросу из каждого раздела). Максимальная оценка за контрольную работу 28 баллов.

#### **Примеры вопросов к контрольной работе № 1.**

**Максимальная оценка 28 баллов. Контрольная работа содержит 2 вопроса, по 14 баллов за вопрос.**

#### **Вопрос 1.1.**

1. Предложите методику количественного анализа смеси ПАВ: этоксилированный ( $n = 8$ ) лауриловый спирт, лаурат натрия, лаурилсульфат натрия и лаурилбензолсульфонат натрия.
2. Эфирные масла: технические требования. Количественные методы характеристики эфирных масел.
3. Растительные и животные масла: технические требования. Количественные методы характеристики растительных и животных масел.
4. Двухфазное титрование в анализе ПАВ: сущность метода, реагенты и растворители. Достоинства и недостатки метода.

#### **Вопрос 1.2.**

1. Технический анализ косметических кремов: нормативные показатели и методы их определения.
2. Предложите схему определения состава ПАВ, используемых в композиции жидкого мыла.
3. Предложите методику определения состава лака для волос, содержащего полимер в спиртовой среде.
4. Определение объёмной доли этилового спирта в жидкой парфюмерной продукции.

### **8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (3 семестр – экзамен)**

Экзаменационный билет включает контрольные вопросы по разделам 1 и 2 рабочей программы дисциплины и содержит 3 вопроса: 1 вопрос – 15 баллов, вопрос 2 – 15 баллов, вопрос 3 – 10 баллов.

Максимальное количество баллов за экзамен – 40 баллов.

#### **8.3.1. Примеры контрольных вопросов для итогового контроля освоения дисциплины**

Экзаменационный билет включает контрольные вопросы по разделам 1 и 2 рабочей программы дисциплины и содержит 3 вопроса: 1 вопрос – 15 баллов, вопрос 2 – 15 баллов, вопрос 3 – 10 баллов.

1. Вода в парфюмерно-косметических средствах. Степени очистки воды, показатели качества.
2. Определение плотности жидких веществ.

3. Определение плотности твёрдых веществ.
4. Определение температуры плавления и температуры затвердевания.
5. Определение растворимости эфирных масел в водноспиртовых смесях.
6. Классификация эфиромасличного сырья. Методы определения воды, эфирного числа, кислотного и йодного чисел.
7. Применение физико-химических методов для качественного и количественного компонентного анализа эфиромасличного сырья: ИК-спектроскопия, ЯМР-спектроскопия, масс-спектрометрия, газовая и жидкостная хроматография.
8. Растительные и животные масла: технические требования, применение физико-химических методов для качественного и количественного компонентного анализа растительных масел.
9. Определение температуры плавления. Используемые методы и оборудование. Назначение данного показателя в анализе индивидуальных веществ.
10. Двухфазное титрование в анализе ПАВ: сущность метода, реагенты и растворители. Количественное определение анионогенных, катионных и неионогенных ПАВ. Достоинства и недостатки метода.
11. Основные физико-химические показатели полимеров и методы их количественного анализа.
12. Дисперсные наполнители в композициях зубных паст. Количественные характеристики порошкообразных материалов и методы их определения.
13. Определение содержания тяжёлых металлов в парфюмерно-косметической продукции экстракционно-фотометрическим методом.
14. Показатели качества жидких косметических средств. Определение показателей качества: величина рН, объёмная доля этилового спирта.
15. Качественный и количественный анализ АПАВ в составе пеномоющих средств методом ТСХ.
16. Качественный и количественный анализ НПАВ в составе пеномоющих средств методом ТСХ.
17. Качественный и количественный анализ КПАВ в составе различных продуктов методом ТСХ.
18. Качественный и количественный анализ АПАВ в составе пеномоющих средств методом обращённо-фазовой ВЭЖХ.
19. Качественный и количественный анализ НПАВ в составе пеномоющих средств методом обращённо-фазовой ВЭЖХ.
20. Качественный и количественный анализ ПАВ в составе пеномоющих средств методом потенциометрического титрования.
21. Показатели качества пеномоющих композиций. Технический анализ пеномоющих средств: пенообразующая способность, пенное число, устойчивость пены, плотность пены, давление в каналах Плато-Гиббса.
22. Показатели качества эмульсионных композиций. Определение типа эмульсий. Определение показателя концентрации водородных ионов (величина рН), массовой доли воды и летучих веществ.
23. Показатели качества эмульсионных композиций. Определение коллоидной устойчивости и термостабильности косметических кремов.
24. Определение типа эмульсий. Методы оценки дисперсного состава частиц в эмульсиях. Реологические методы исследования косметических средств.
25. Определение показателя концентрации водородных ионов (величина рН), массовой доли воды и летучих веществ, коллоидной устойчивости и термостабильности косметических кремов.
26. Показатели качества косметических масок. Методы оценки дисперсного состава частиц в порошкообразных масках.

27. Технические требования к зубным пастам. Дисперсионный анализ порошков – наполнителей зубных паст.
28. Технические требования к зубным пастам. Определение фтора в зубных пастах.
29. Технический анализ композиций зубных паст: оценка абразивности зубных паст.
30. Показатели качества жидкой парфюмерной продукции. Определение стойкости запаха, объёмной доли этилового спирта, суммы массовых долей душистых веществ.
31. Показатели качества твёрдой парфюмерной продукции. Определение стойкости запаха, температуры каплепадения, массовой доли летучих веществ.
32. Предложите методику определения состава лака для волос, содержащего полимер в спиртовой среде.

### 8.3.2 Перечень расчётных задач

1. Рассчитайте молекулярную массу полимера, если характеристическая вязкость его раствора равна  $0,126 \text{ м}^3/\text{кг}$ , константа  $k = 5 \cdot 10^{-5}$ , а параметр  $\alpha = 0,67$ .
2. Найдите показатель МЮИ для системы содержащей 65 % СЭК и 45 % со-ПАВ, если для чистого СЭК МЮИ = 35, для системы 80 % СЭК и 20 % со-ПАВ МЮИ = 23, а для системы 50 % СЭК и 50 % со-ПАВ МЮИ = 16.
3. Рассчитайте массовую долю тиогликолевой кислоты в готовом креме, если на титрование навески крема (2 г) израсходовалось 22 мл 0,1 н раствора йода (масса тиогликолевой кислоты, соответствующая 1 мл 0,1 н раствора йода равна 0,009211 г).
4. Рассчитайте массовую долю тиогликолевой кислоты в готовом лосьоне, если на титрование навески лосьона (2 г) израсходовалось 15 мл 0,1 н раствора йода (масса тиогликолевой кислоты, соответствующая 1 мл 0,1 н раствора йода равна 0,009211 г).
5. Определите скорость оседания частиц  $\text{SiO}_2$  в воде под действием силы тяжести, если дисперсность этих частиц равна  $D = 0,8 \text{ мкм}^{-1}$ , плотность оксида кремния  $\rho_{\text{SiO}_2} = 2,1 \text{ г/см}^3$ , плотность среды  $\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 1,1 \text{ г/см}^3$ , вязкость среды  $\eta_{\text{H}_2\text{O}} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ Па}\cdot\text{с}$ , высота  $h$ , на которую оседают частицы, равна 0,1 м (уравнение скорости оседания частиц:  $u = 2(\rho - \rho_0)g^2 / 9\eta$ ).
6. Охарактеризуйте возможные способы определения типа эмульсии косметического крема. Коллоидная стабильность эмульсии.
7. Рассмотрите физико-химические методы определения распределения частиц при дисперсионном анализе порошков.
8. Каким образом можно рассчитать объёмную долю спирта в лосьоне по данным хроматографического анализа?

Фонд оценочных средств приведён в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

### 8.4. Структура и примеры билетов для экзамена (3 семестр)

Экзамен по дисциплине «*Управление качеством и анализ парфюмерной продукции*» проводится в 3 семестре и включает контрольные вопросы по разделам 1 и 2 рабочей программы дисциплины. Экзаменационный билет состоит из 3-х вопросов, относящихся к указанным разделам.

Пример экзаменационного билета:

|   |  |
|---|--|
| <p>«Утверждаю»<br/>Зав. каф. ТХФиКС</p> | <p><b>Министерство науки и высшего образования РФ</b><br/><b>Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева</b></p> |
|---|--|

|   |  |
|---|--|
| _____<br>(Подпись)      (И. О. Фамилия)<br><br>«__» _____ 20__ г. | <b>Кафедра ТХФиКС</b><br><b>18.04.01 Химическая технология</b><br><b>Магистерская программа – «Технология парфюмерно-косметических композиций»</b><br><b>«Управление качеством и анализ парфюмерной продукции»</b>   |
|   | <b>Билет № 1</b><br>1. Применение физико-химических методов для качественного и количественного компонентного анализа эфиромасличного сырья: ИК-спектроскопия, ЯМР-спектроскопия, масс-спектрометрия, газовая и жидкостная хроматография.<br>2. Показатели качества жидких косметических средств. Определение показателей качества: величина рН, объёмная доля этилового спирта, сумма воды и летучих веществ, сухого остатка.<br>3. Рассчитайте молекулярную массу полимера, если характеристическая вязкость его раствора равна 0,126 м <sup>3</sup> /кг, константа $k = 5 \cdot 10^{-5}$ , а параметр $\alpha = 0,67$ . |

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1. Рекомендуемая литература

#### А. Основная литература

1. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 009/2011 «О безопасности парфюмерно-косметической продукции» (с изм. на 29.11.2024 г.). 255 с. Текст: электронный. URL: <https://docs.cntd.ru/document/902303206> (дата обращения: 10.05.2024)
2. Смагина, В. В. Ингредиенты для парфюмерно-косметической промышленности: учеб. пособие / В. В. Смагина, Ю. А. Пенкина, Г. В. Авраменко; под общ. ред. Г. В. Авраменко. М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2015. 116 с. ISBN 978-5-7237-1323-9. Текст: непосредственный.
3. Практикум по технологии косметических средств: коллоидная химия поверхностно-активных веществ и полимеров / В. Е. Ким, А. С. Гродский, А. Ф. Кривошепов [и др.]; под ред. В. Е. Кима и А. С. Гродского. М.: Топ-Книга, 2003. 144 с. (Серия Ex Professo). ISBN 5-94784-002-2. Текст: непосредственный.
4. Ким, В. Е. Практикум по технологии косметических средств: анализ сырья и готовой продукции. Микробиологический контроль / В. Е. Ким, Н. В. Букарь, И. Б. Горнова; под ред. В. Е. Кима, Л. Л. Зильберг, Т. В. Пучковой. М.: Школа косметических химиков, 2005. 152 с. (Серия Ex Professo). ISBN 5-94784-005-7. Текст: непосредственный.

#### Б. Дополнительная литература

1. ГОСТ Р 56007-2014. Оценка соответствия. Порядок обязательного подтверждения соответствия продукции требованиям технического регламента таможенного союза «О безопасности парфюмерно-косметической продукции». М.: Стандартинформ, 2020. 16 с. Текст: электронный. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200110449> (дата обращения: 10.05.2024)
2. ГОСТ ISO 22716-2013. Продукция парфюмерно-косметическая. Надлежащая производственная практика (GMP). Руководящие указания по надлежащей производственной практике. М.: Стандартинформ, 2016. 18 с. Текст: электронный. <https://docs.cntd.ru/document/1200127081> (дата обращения: 10.05.2024)
3. ГОСТ Р 55880-2013. Продукция парфюмерно-косметическая. Требования к условиям обеспечения безопасности при разработке систем менеджмента качества. М.:

Стандартинформ, 2014. 20 с. Текст: электронный. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200110449> (дата обращения: 10.05.2024)

4. Ланге, К. Р. Поверхностно-активные вещества: синтез, свойства, анализ, применение / К. Р. Ланге; под науч. ред. Л. П. Зайченко. СПб.: Профессия, 2007. 240 с. ISBN 5-93913-068-2. Текст: непосредственный.

### **9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации**

- Презентации к лекциям.
- Методические рекомендации к практическим занятиям.

#### **Научно-технические журналы**

1. Журнал аналитической химии, ISSN 0044-4502
2. Прикладная аналитическая химия, ISSN 2079-9934
3. Journal of Analytical Chemistry, ISSN 1061-9348

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

- <http://www.sciencedirect.com>
- <http://pubs.acs.org>
- <http://www.informaworld.com>
- <http://www.nature.com>
- <http://scitation.aip.org>
- <http://onlinelibrary.wiley.com>
- <https://www.springer.com/gp>
- <http://www.science.com>
- <http://www.rsc.org/Publishing/Journals/Index.asp>
- <http://www.elibrary.ru>
- <https://www.nature.com>
- <http://journals.asm.org/>

### **9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины**

Для реализации учебной программы используются следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций;
- банк заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число вариантов – 30);
- проведение практических занятий для текущего контроля освоения дисциплины;
- банк заданий для итогового контроля освоения дисциплины (экзамена) (общее число вариантов – 30).

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2024 составляет 1 559 436 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодиче-

ские и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «*Управление качеством и анализ косметических средств*» проводятся в форме контактной (лекции, практические занятия) и самостоятельной работы обучающегося.

### **11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе**

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

Учебная аудитория для проведения практических занятий, библиотека, имеющая рабочие места, оснащённые компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с выходом в Интернет и доступом к базам данных.

### **11.2. Учебно-наглядные пособия**

Информационно-методические материалы: иллюстративный материал к разделам лекционного курса и практическим занятиям. Комплекты слайдов (презентация Microsoft Office Power Point).

### **11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства**

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы и экраны; цифровые камеры; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

### **11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы**

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; электронные версии нормативных документов на промышленно производимые продукты.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде по составу и свойствам основных видов парфюмерно-косметической продукции; кафедральная библиотека электронных изданий.

### **11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения**

| № п.п. | Наименование программного продукта  | Реквизиты договора поставки            | Срок окончания действия лицензии   | Примечание  | Возможность дистанционного использования |
|--------|---|--|--|---|--|
| 1.     | WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine  | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013  | бессрочно  | Лицензия на операционную систему Microsoft Windows 8.1. ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах. | Нет                                      |
| 2.     | WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition  | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020  | бессрочно  | Лицензия на операционную систему Microsoft Windows 10. ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах.  | Нет                                      |
| 3.     | Microsoft Office Standard 2013  | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013  | бессрочная   | Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах.  | Нет                                      |
| 4.     | Microsoft Office Professional Plus 2019<br>В составе: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Word</li> <li>• Excel</li> <li>• Power Point</li> <li>• Outlook</li> <li>• <b>OneNote</b></li> <li>• <b>Access</b></li> <li>• <b>Publisher</b></li> <li>• <b>InfoPath</b></li> </ul> | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020  | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) | Лицензия на ПО, принимающее участие в образовательных процессах.  | Нет                                      |
| 5.     | O365ProPlusOpenFcly ShrdSvr ALNG SubsVL OLV E 1Mth Acdmc AP AddOn toOPP<br><br>Приложения в составе подписки:<br>Outlook<br>OneDrive<br>Word 365<br>Excel 365<br>PowerPoint 365<br>Microsoft Teams  | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020  | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) | Лицензия на ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах (инфраструктурное/вспомогательное ПО)        | Да                                       |
| 6.     | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition   | Договор № 99-155ЭА-223/2024 25.11.2024 | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) | Лицензия на ПО, не принимающее прямого участия в образовательных процессах (инфраструктурное/вспомогательное ПО)        | Нет                                      |
| 7.     | Антиплагиат.ВУЗ 5.0   | Контракт № 13-143К/2025 от 30.04.2025  | 19.05.2026   | Лимит проверок 10000  | Да                                       |

## 12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| Наименование разделов  | Основные показатели оценки  | Формы и методы контроля и оценки  |
|--|---|---|
| <p><b>Раздел 1.</b><br/>Технический анализ сырьевых ингредиентов косметических средств</p> | <p><i>Знает</i> методы качественного и количественного анализа сырьевых ингредиентов косметических средств;<br/><i>Умеет</i> использовать основные методы анализа косметического сырья на практике;<br/><i>Владеет:</i><br/>- основными приёмами и техникой выполнения экспериментов;<br/>- способами расчёта в качественном и количественном анализе.</p>  | <p>Оценка за контрольную работу<br/>Устный опрос и текущий контроль при допуске к практическим занятиям<br/>Оценка за экзамен</p> |
| <p><b>Раздел 2.</b><br/>Технический анализ готовой продукции</p>                           | <p><i>Знает</i><br/>- порядок подтверждения соответствия парфюмерно-косметических средств требованиям ТР ТС 009/2011 «О безопасности парфюмерно-косметической продукции» и требования к их качеству;<br/>- методы качественного и количественного анализа промежуточных продуктов и готовой продукции;<br/><i>Умеет</i> выполнять технический анализ косметических композиций;<br/><i>Владеет:</i><br/>- основными приёмами и техникой выполнения экспериментов;<br/>- способами расчёта в качественном и количественном анализе.</p> | <p>Оценка за контрольную работу<br/>Устный опрос и текущий контроль при допуске к практическим занятиям<br/>Оценка за экзамен</p> |

## 13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 06.04.2021 № 245);

– Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Учёного совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

– Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в

образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины  
«Управление качеством и анализ парфюмерной продукции»  
 основной образовательной программы  
 18.04.01 Химическая технология  
 магистерская программа  
 «Технология парфюмерно-косметических композиций»**

Форма обучения: очная

| Номер<br>изменения/<br>дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения<br>изменения/дополнения                             |
|-----------------------------------|---------------------------------|--|
|                                   |                                 | протокол заседания Учёного<br>совета № _____ от<br>«___» _____ 20__ г. |
|                                   |                                 | протокол заседания Учёного<br>совета № _____ от<br>«___» _____ 20__ г. |
|                                   |                                 | протокол заседания Учёного<br>совета № _____ от<br>«___» _____ 20__ г. |
|                                   |                                 | протокол заседания Учёного<br>совета № _____ от<br>«___» _____ 20__ г. |
|                                   |                                 | протокол заседания Учёного<br>совета № _____ от<br>«___» _____ 20__ г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

---

**«УТВЕРЖДЕНО»**

на заседании Ученого совета

РХТУ им. Д.И. Менделеева

протокол № 30 от «30» июня 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Управление проектами»**

**Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология**

**Магистерская программа – «Технология парфюмерно-косметических  
композиций»**

**Квалификация «магистр»**

**Москва 2025**

Программа составлена: кандидатом химических наук, доцентом кафедры менеджмента и маркетинга Н.Ю. Николаевой.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры менеджмента и маркетинга «24» апреля 2025 г., протокол № 7

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **18.04.01 Химическая технология** (ФГОС ВО), накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **менеджмента и маркетинга** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение 1 семестра.

Дисциплина **«Управление проектами»** относится к базовой части дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области управления программами и проектами.

**Цель дисциплины** – получение студентами практических навыков по запуску и управлению проектами. Данный курс координирует управление и реализацию проектов необходимого качества, в установленные сроки, в рамках принятого бюджета.

### Задачи дисциплины

- формирование общих подходов к управлению программами и проектами;
- ознакомление со Стандартами управления проектами; с тенденциями развития проектного менеджмента в России и за рубежом;
- формирование теоретических и методологических знаний по организационно-содержательным, технологическим основам разработки управления ими, оценке их результативности и качества.
- освоение первичных умений разработки и реализации проектов, направленных на развитие образовательной организации; организации работы и контроля деятельности команды проекта; оценке рисков проектов и управления ими.

Дисциплина **«Управление проектами»** преподается во 2 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения**:

### Универсальные компетенции и индикаторы их достижения:

| Наименование категории (группы) УК | Код и наименование УК   | Код и наименование индикатора достижения УК  |
|------------------------------------|---|--|
| Системное и критическое мышление   | УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий. | УК-1.1 Знает методы анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода;<br>УК-1.2 Умеет осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации;<br>УК-1.3 Умеет определять в рамках выбранного алгоритма вопросы или задачи, подлежащие дальнейшей разработке |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   |  | <p>УК-1.4 Умеет разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательности шагов, предвидя результат каждого из них;</p> <p>УК-1.5 Владеет способами решения поставленных задач, оценивая их достоинства и недостатки.</p>  |
| <p>Разработка и реализация проектов</p> | <p>УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p> | <p>УК-2.1 Знает теоретические основы и понятийный аппарат управления проектами</p> <p>УК-2.2 Знает основные виды и элементы проектов.</p> <p>УК-2.3 Знает важнейшие принципы и методы управления проектами.</p> <p>УК-2.4 Умеет использовать полученные знания для разработки и управления проектами</p> <p>УК-2.5 Умеет использовать инструменты и методы управления проектами</p> <p>УК-2.6 Умеет анализировать и управлять рисками, возникающими при управлении проектами</p> <p>УК-2.7 Владеет специальной терминологией управления проектами.</p> |

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

*Знать:*

- основные понятия и методы управления проектами,
- систему оценки ресурсов, рисков, сроков проекта,
- принципы организации проектного управления

*Уметь:*

- разрабатывать и оформлять проектную документацию,
- применять методики оценки параметров управления в проектах,
- разрабатывать стратегию управления проектами

*Владеть:*

- методами и принципами управления проектами в соответствии с международными и российскими стандартами;
- методами анализа путей реализации проектов;
- методами анализа рисков в проектном управлении

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы                             | Объем дисциплины |             |              |
|--|------------------|-------------|--------------|
|  | ЗЕ               | Акад.<br>ч. | Астр.<br>ч.  |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>           | <b>2</b>         | <b>72</b>   | <b>54</b>    |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b> | 0,94             | <b>34</b>   | <b>25,38</b> |
| Лекции   | 0,47             | 17          | 12,69        |
| Практические занятия (ПЗ)                      | 0,47             | 17          | 12,69        |
| Лабораторные работы (ЛР)                       | -                | -           | -            |
| <b>Самостоятельная работа</b>                  | <b>1,06</b>      | <b>38</b>   | <b>28,62</b> |
| <b>Вид итогового контроля:</b>                 | <b>Зачет</b>     |             |              |

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п     | Раздел дисциплины   | Академ. часов |           |            |             |
|-----------|---|---------------|-----------|------------|-------------|
|           |   | Всего         | Лекции    | Прак. зан. | Сам. работа |
| <b>1.</b> | <b>Раздел 1. Введение в управление проектами.</b>   | <b>24</b>     | <b>7</b>  | <b>7</b>   | <b>12</b>   |
| 1.1       | Терминологический аппарат проектного управления   | 8             | 3         | 3          | 4           |
| 1.2       | Современные системы менеджмента (ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001)  | 8             | 2         | 2          | 4           |
| 1.3       | Мониторинг и управление работами проекта. Общее управление изменениями. Закрытие проекта  | 8             | 2         | 2          | 4           |
| <b>2.</b> | <b>Раздел 2. Области знаний управления проектами.</b>   | <b>24</b>     | <b>5</b>  | <b>5</b>   | <b>12</b>   |
| 2.1       | План управления требованиями. Создание иерархической структуры работ. Контроль содержания. Планирование управления расписанием. | 8             | 2         | 2          | 4           |
| 2.2       | Идентификация рисков. Качественный анализ рисков. Количественный анализ рисков.   | 8             | 2         | 2          | 4           |
| 2.3       | Планирование реагирования на риски. Мониторинг и управление рисками. Управление качеством                                       | 8             | 1         | 1          | 4           |
| <b>3.</b> | <b>Раздел 3. Методология управления проектами</b>   | <b>24</b>     | <b>5</b>  | <b>5</b>   | <b>12</b>   |
| 3.1       | Руководитель проекта и лидер команды. Проектная команда   | 8             | 2         | 2          | 4           |
| 3.2       | Управление заинтересованными сторонами проекта  | 8             | 2         | 2          | 4           |
| 3.3       | Контроль вовлеченности заинтересованных сторон. Управление коммуникациями проекта.  | 8             | 1         | 1          | 4           |
|           | <b>ИТОГО</b>  | <b>72</b>     | <b>17</b> | <b>17</b>  | <b>38</b>   |

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### **Раздел 1. Введение в управление проектами.**

Мировые стандарты управления проектами. Терминологический аппарат проектного управления. Современные системы менеджмента (ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001).

Критерии успешности проекта. Программы и портфели управления проектами. Содержание стандарта ANSIPMIPMBOK GUIDE. Организационное окружение проекта. Жизненный цикл проекта. Группы процессов и области знаний PMBOK.

Управление интеграцией проекта. Разработка устава проекта. Разработка плана управления проектом. Руководство и управление исполнением проекта. Мониторинг и управление работами проекта. Общее управление изменениями. Закрытие проекта.

### **Раздел 2. Области знаний управления проектами.**

Управление содержанием проекта. Планирование управления содержанием. План управления требованиями. Определение содержания. Создание иерархической структуры работ. Проверка содержания. Контроль содержания. Управление сроками проекта. Планирование управления расписанием. Определение состава операций. Определение последовательности операций. Оценка ресурсов операций. Оценка длительности операций. Разработка расписания. Контроль расписания. Управление стоимостью проекта. Планирование управления стоимостью. Стоимостная оценка. Разработка бюджета расходов. Контроль стоимости. Управление закупками проекта. Планирование закупок. Осуществление закупок. Контроль закупок. Закрытие закупок. Управление рисками проекта. Планирование управления рисками. Идентификация рисков. Качественный анализ рисков. Количественный анализ рисков. Планирование реагирования на риски. Мониторинг и управление рисками. Управление качеством. Планирование качества. Обеспечение качества. Контроль качества.

### **Раздел 3. Методология управления проектами**

Подходы к организации работы команды (hadi-цикл, scrum). Руководитель проекта и лидер команды. Проектная команда. Аспекты мотивации команды. Локальная и рассредоточенная команды. Управление заинтересованными сторонами проекта. Идентификация заинтересованных сторон. Планирование управления заинтересованными сторонами проекта. Управление вовлеченностью заинтересованных сторон проекта. Контроль вовлеченности заинтересованных сторон. Управление коммуникациями проекта.

## 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| №   | В результате освоения дисциплины студент должен:  | Раздел 1  | Раздел 2 | Раздел 3 |   |
|---|---|---|----------|----------|---|
|   | <b>Знать:</b>   |   |          |          |   |
| 1   | I основные понятия и методы управления проектами;   | +   |          | +        |   |
| 2   | I систему оценки ресурсов, рисков, сроков проекта;  |   | +        |          |   |
| 3   | I принципы организации проектного управления;   |   |          | +        |   |
|   | <b>Уметь:</b>   |   | +        |          |   |
| 4   | I разрабатывать и оформлять проектную документацию;   | +   |          |          |   |
| 5   | I применять методики оценки параметров управления в проектах;   |   | +        |          |   |
| 6   | I разрабатывать стратегию управления проектами;   |   |          | +        |   |
|   | <b>Владеть:</b>   |   |          |          |   |
| 7   | I методами и принципами управления проектами в соответствии с международными и российскими стандартами;                           |   | +        |          |   |
| 8   | I методами анализа путей реализации проектов;   |   | +        |          |   |
| 9   | I методами анализа рисков в проектном управлении;   | +   |          | +        |   |
| <b>В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие компетенции и индикаторы их достижения:</b> |   |   |          |          |   |
|   | <b>Код и наименование УК</b>  | <b>Код и наименование индикатора достижения УК</b>  |          |          |   |
| 10  | УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действия. | УК-1.1 Знает методы анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода;   |          | +        | + |
|   |   | УК-1.2 Умеет осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации; | +        | +        | + |
|   |   | УК-1.3 Умеет определять в рамках выбранного алгоритма вопросы или задачи, подлежащие дальнейшей разработке                    | +        | +        | + |

|    |   |  |   |   |   |
|----|---|--|---|---|---|
|    |   | УК-1.4 Умеет разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательности шагов, предвидя результат каждого из них; | + | + | + |
|    |   | УК-1.5 Владеет способами решения поставленных задач, оценивая их достоинства и недостатки.   |   | + | + |
| 11 | УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | УК-2.1 Знает теоретические основы и понятийный аппарат управления проектами  | + | + | + |
|    |   | УК-2.2 Знает основные виды и элементы проектов.  |   | + | + |
|    |   | УК-2.3 Знает важнейшие принципы и методы управления проектами.   | + |   | + |
|    |   | УК-2.4 Умеет использовать полученные знания для разработки и управления проектами  |   | + |   |
|    |   | УК-2.5 Умеет использовать инструменты и методы управления проектами  | + | + | + |
|    |   | УК-2.6 Умеет анализировать и управлять рисками, возникающими при управлении проектами  | + | + | + |
|    |   | УК-2.7 Владеет специальной терминологией управления проектами.   | + | + | + |

## 6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 6.1. Практические занятия

Учебным планом не предусмотрено проведение практических и лабораторных занятий по дисциплине.

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче *зачет*.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## 8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за реферативно-аналитические работы (максимальная оценка 10 баллов), работу на практических занятиях (максимальная оценка 10 баллов), промежуточную контрольную работу (45 баллов), зачет с оценкой, (максимальная оценка 40 баллов).

### 8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы.

1. Особенности проектного управления производством.
2. Разработка стратегии управления производством.
3. Построение системы управления производством (проектный подход).
4. Организация планирования проектного производства.
5. Управление разработкой новых промышленных продуктов.
6. Формирование производственных стратегий.
7. Проблемные области управления производством в России и за рубежом.
8. Управление операциями в сфере услуг.
9. Производственные аспекты создания новых товаров (проектный подход).
10. Применение функционально-стоимостного анализа в управлении производством (проектный аспект).
11. Управление проектами передачи производственных функций на аутсорсинг.
12. Разработка и реализация производственных стратегий малого предприятия.
13. Управление ресурсами производственных проектов.
14. MES-системы в управлении производством.
15. Управление проектами организации нового производства.
16. Системный подход в управлении проектами

17. Финансовое моделирование проекта
18. Сравнительный анализ стандартов управления проектами
19. Ценностно-ориентированное управление проектами в компании
20. Управление проектами с учетом принципов концепции устойчивого развития
21. Разработка системы стратегического управления проектами в компании
22. Модели, методы и инструменты управления портфелем проектов;
- 2.3 Управление портфелем проектов в условиях неопределенности;
24. Анализ практики управления портфелем проектов на предприятиях;
25. Управление рисками проекта, программы и портфеля проектов;
26. Построение корпоративной системы управления рисками на промышленном предприятии;
27. Управление рисками крупных международных нефтегазовых проектов;
28. Управление проектами и портфелями проектов нефтегазовых компаний.
29. Российский рынок консалтинга по управлению проектами: анализ предложения
30. Исследование бренда «управление проектами» на российском рынке: тенденции и перспективы
31. Обоснование инвестиций на внедрение корпоративной системы управления проектами в компаниях
32. Офис управления проектами: особенности, виды и модели в российских компаниях
33. Проблемы и факторы успеха внедрения корпоративной системы управления проектами в организации
34. Анализ осуществимости проекта на примере компании
35. Методы оценки инвестиционной привлекательности проектов в сфере недвижимости
36. Оценка влияния организационных рисков на успех и неудачи проекта
37. Проблемы управления стейкхолдерами в ИТ-проектах на примере российских компаний
38. План управления отношениями со стейкхолдерами проектов: проблемы и возможности
39. Основные проблемы управления стейкхолдерами в тендерах и пути их решения
40. Управление персоналом в организации и в проектах: системы и модели
41. Разработка карты компетенций менеджера проектов
42. Формирование команды проекта как фактор успеха его реализации
43. Деловая игра как метод повышения компетенций и улучшения взаимодействия участников проектных команд
44. Обзор отечественных информационных систем и программных продуктов для управления проектами
45. Применение информационных систем для управления проектами в строительных и девелоперских компаниях
46. Применение информационных систем для управления проектами в компаниях нефтегазовой отрасли
47. Применение информационных систем для управления проектами на предприятиях малого и среднего бизнеса.
48. Ключевые компетенции менеджера проекта.
49. Критерии успеха и неудач в проектах (анализ на примере отрасли).
50. История и перспективы развития управления проектами в России.

## **8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины**

Для текущего контроля предусмотрено 3 контрольные работы (по одной контрольной работе по каждому разделу). Максимальная оценка за контрольные работы составляет 15 баллов за каждую.

**Раздел 1. Примеры вопросов к контрольной работе № 1. Контрольная работа содержит 15 вопросов, по 1 баллу за вопрос.**

**Вопрос 1.1.** Что не рассматривает сфера проектного управления:

- a) Ресурсы
- b) Качество предоставляемого продукта
- c) Стоимость, Время проекта
- d) Обоснование инвестиций
- e) Риски

**Вопрос 1.2.** Жизненный цикл проекта – это:

- a) стадия реализации проекта
- b) стадия проектирования проекта
- c) временной промежуток между моментом обоснования инвестиций и моментом, когда они окупились
- d) временной промежуток между моментом появления, зарождения проекта и моментом его ликвидации, завершения
- e) временной промежуток между моментом получения задания от заказчика и моментом сдачи проекта заказчику

**Вопрос 1.3.** Управляемыми параметрами проекта не являются:

- a) объемы и виды работ
- b) стоимость, издержки, расходы по проекту
- c) временные параметры, включающие сроки, продолжительности и резервы выполнения работ и этапов проекта, а также взаимосвязи между работами
- d) ресурсы, требуемые для осуществления проекта, в том числе человеческие или трудовые, финансовые, материально-технические, а также ограничения по ресурсам
- e) качество проектных решений, применяемых ресурсов, компонентов проекта
- f) Все варианты правильны

**Вопрос 1.4.** Календарное планирование не включает в себя:

- a) планирование содержания проекта
- b) определение последовательности работ и построение сетевого графика
- c) планирование сроков, длительностей и логических связей работ и построение диаграммы Ганта
- d) определение потребностей в ресурсах (люди, машины, механизмы, материалы и т.д.) и расчет затрат и трудозатрат по проекту
- e) определение себестоимости продукта проекта

**Вопрос 1.5.** Что является основной целью сетевого планирования:

- a) Управление трудозатратами проекта
- b) Снижение до минимума времени реализации проекта
- c) Максимизация прибыли от проекта
- d) Определение последовательностей выполнения работ
- e) Моделирование структуры проекта

**Вопрос 1.6.** Какой тип сетевой диаграммы используется в среде MS Project:

- a) «Действие в узлах» – верный ответ
- b) Переходной тип диаграммы от «действия на стрелках» к «действию в узлах»
- c) ПЕРТ-диаграмма
- d) Диаграмма Ганта
- e) Диаграмма «Действие на стрелках»

**Вопрос 1.7.** Принцип «метода критического пути» заключается в:

- a) Анализе вероятностных параметров длительностей задач лежащих на критическом пути
- b) Анализе вероятностных параметров стоимостей задач
- c) Анализе расписания задач – верный ответ
- d) Анализе вероятностных параметров стоимостей задач лежащих на критическом пути
- e) Анализе длительностей задач, составляющих критический путь

**Вопрос 1.8.** Основная цель «метода критического пути» заключается в:

- a) Равномерном назначении ресурсов на задачи проекта
- b) Оптимизации отношения длительности проекта к его стоимости
- c) Снижении издержек проекта
- d) Минимизации востребованных ресурсов
- e) Минимизации сроков проекта – верный ответ

**Вопрос 1.9.** Какая работа называется критической:

- a) Длительность которой максимальна в проекте
- b) Стоимость которой максимальна в проекте
- c) Имеющая максимальный показатель отношения цены работы к ее длительности
- d) Работа с максимальными трудозатратами
- e) Работа, для которой задержка ее начала приведет к задержке срока окончания проекта в целом

**Вопрос 1.10.** Какое распределение имеет конечный показатель средней длительности проекта рассчитанный по методу ПЕРТ:

- a) Гауссовское
- b) Вета-распределение
- c) Пуассоновское распределение
- d) Нормальное распределение
- e) Треугольное распределение

**Вопрос 1.11.** Какое распределение имеет конечный показатель средней длительности проекта рассчитанный методом моделирования Монте-Карло:

- a) Гауссовское
- b) Вета-распределение
- c) Пуассоновское распределение
- d) Нормальное распределение
- e) Треугольное распределение

**Вопрос 1.12.** Моделирование проектов в Microsoft Project 2010 не позволяет решить следующую задачу:

- a) Рассчитать инвестиционную привлекательность проекта
- b) рассчитать бюджет проекта и распределение запланированных затрат во времени
- c) рассчитать распределение во времени потребностей проекта в основных материалах и оборудовании
- d) определить оптимальный состав ресурсов (людей и механизмов) проекта и распределение во времени их плановой загрузки и количественного состава
- e) разработать оптимальную схему финансирования работ, поставок материалов и оборудования

**Вопрос 1.13.** Что служит вертикальной осью диаграммы Ганта:

- a) Перечень ресурсов
- b) Длительности задач
- c) Перечень задач
- d) Длительность проекта
- e) Предшествующие задачи

**Вопрос 1.14.** Что служит горизонтальной осью диаграммы Ганта:

- a) Перечень ресурсов
- b) Длительности задач
- c) Перечень задач
- d) Длительность проекта
- e) Предшествующие задачи

**Вопрос 1.15.** Суммарная задача состоит из:

- a) Нескольких ресурсов
- b) Нескольких вех
- c) Нескольких вариантов
- d) Нескольких затрат
- e) Нескольких задач

**Раздел 2. Примеры вопросов к контрольной работе № 2. Контрольная работа содержит 15 вопросов, по 1 баллу за вопрос.**

**Вопрос 2.1.** Какое представление отсутствует в MS Project:

- a) Диаграмма Ганта
- b) Использование Ресурсов
- c) Использование задач
- d) Сетевой график
- e) Сеть ПЕРТ

**Вопрос 2.2.** Какое представление является основным в MS Project:

- a) Диаграмма Ганта – верный ответ
- b) Использование Ресурсов
- c) Использование задач
- d) Сетевой график
- e) Сеть ПЕРТ

**Вопрос 2.3.** К каким методам сводится структуризация проекта:

- a) Горизонтальное и вертикальное планирование
- b) Горизонтальное планирование и планирование «сверху-вниз»
- c) Вертикальное планирование и планирование «снизу-вверх»
- d) Вертикальное планирование и планирование «сверху-вниз»
- e) Планирование «сверху-вниз» и «снизу-вверх» - верный ответ
- f) Планирование «сверху-вниз», «снизу-вверх», горизонтальное и вертикальное планирование

**Вопрос 2.4.** Структурное планирование не включает в себя следующие этапы:

- a) разбиение проекта на совокупность отдельных работ, выполнение которых необходимо для реализации проекта
- b) структуризация последовательности работ
- c) оценка временных характеристик работ

- d) оценка длительностей работ
- e) назначение ресурсов на задачи

**Вопрос 2.5.** Какие типы связей между задачами невозможны в MS Project:

- a) Начало-окончание
- b) Окончание-Начало
- c) Начало-начало
- d) Окончание-окончание
- e) все ответы неправильны

**Вопрос 2.6.** Что не является ограничением для планируемых задач:

- a) Окончание не ранее заданной даты
- b) Начало не ранее заданной даты
- c) Фиксированная длительность
- d) Фиксированное начало
- e) Как можно раньше

**Вопрос 2.7.** Длительность суммарной задачи вычисляется (определяется):

- a) Исходя из параметров назначений и трудозатрат на задачи входящие в суммарную задачу
- b) Исходя из параметров назначений и длительности задач входящих в суммарную задачу
- c) Исходя из параметров длительности ее подзадач
- d) Директивно
- e) Приблизительно, по методу экспертных оценок

**Вопрос 2.8.** Трудовые ресурсы не включают:

- a) Людей
- b) Издержки
- c) Машин
- d) Оборудование

**Вопрос 2.9.** Какой параметр не описывает трудовые ресурсы:

- a) Издержки- верный ответ
- b) Стандартная ставка
- c) Ставка сверхурочных
- d) Затраты на использование

**Вопрос 2.10.** Максимальное количество единиц доступности устанавливает:

- a) максимальное количество рабочих, доступных для выполнения работ в данном проекте
- b) максимальный процент рабочего времени, которое ресурс может ежедневно выделять для выполнения работ данного проекта

**Вопрос 2.11.** Материальные ресурсы позволяют моделировать:

- a) Потребность в материалах и затраты на них
- b) Оплату заказчиков
- c) Оплату работ по проекту

**Вопрос 2.12.** Предназначение затратного ресурса:

- a) Рассчитать затраты по проекту
- b) Связать определенный тип затрат с одной или несколькими задачами
- c) Рассчитать затраты на трудовые ресурсы

**Вопрос 2.13.** Назначения в MS Project это:

- a) связь конкретной задачи с ее длительностью
- b) связь конкретной задачи с ресурсами, выделенными для ее выполнения
- c) связь между задачами проекта
- d) связь между вехами проекта
- e) связь конкретной вехи с ресурсами, выделенными для ее выполнения

**Вопрос 2.14.** Трудозатраты рассчитываются по формуле:

- a) Трудозатраты = Длительность / Единицы назначений
- b) Трудозатраты = (Длительность)<sup>2</sup> × Единицы назначений
- c) Трудозатраты = Длительность × Единицы назначений

**Вопрос 2.15.** Для задач с фиксированным объемом ресурсов не справедливо:

- a) При изменении трудозатрат пересчитывается длительность, но объем ресурсов не меняется
- b) При изменении трудозатрат и длительности одновременно, объем ресурсов не меняется
- c) При изменении длительности пересчитываются трудозатраты, но объем ресурсов не меняется

**Раздел 3. Примеры вопросов к контрольной работе № 3. Контрольная работа содержит 15 вопросов, по 1 баллу за вопрос.**

**Вопрос 3.1.** Основными составляющими процесса управления риском не является:

- a) Выявление источников риска;
- b) Анализ и оценка риска;
- c) Определение реакции на риск;
- d) Планирование расходов в чрезвычайных обстоятельствах;
- e) Создание резервов на случай чрезвычайных обстоятельств
- f) Сетевое планирование

**Вопрос 3.2.** Что не является вариантом реакции на риск:

- a) Снижение или сохранение риска
- b) Переадресация риска
- c) Структура разбиения работ по этапам
- d) Участие в рисках

**Вопрос 3.3.** Сокращение времени работы над проектом достигается:

- a) сокращением одного или большего количества действий (операций) на критическом пути
- b) сокращением одного или большего количества произвольных действий (операций) проекта
- c) сокращением одного или большего количества действий (операций) на некритическом пути

**Вопрос 3.4.** Величина и количество резервов на случай непредвиденных обстоятельств не зависят от:

- a) "новизны" проекта
- b) неточности в оценках времени и затрат
- c) технических проблем
- d) размера бюджета проекта
- e) небольших изменений в масштабе
- f) непредвиденных проблем

**Вопрос 3.5.** Зависят ли резервы управления от сметных резервов:

- a) Да
- b) Нет
- c) Зависят, но при определенных обстоятельствах

**Вопрос 3.6.** Какие риски не являются проектными:

- a) Риски расписания
- b) Бюджетные риски
- c) Ресурсные риски
- d) Операционные риски

**Вопрос 3.7.** После какого назначения происходит вычисление затрат в MS Project:

- a) После каждого
- b) После последнего
- c) После первого
- d) Выбирается в ручном режиме

**Вопрос 3.8.** Для назначения материальных ресурсов необходимо ввести:

- a) Только общее количество материального ресурса, необходимого для задачи в целом
- b) Только скорость его потребления в заданный временной интервал
- c) Общее количество материального ресурса, необходимого для задачи в целом и скорость его потребления в заданный временной интервал
- d) Общее количество материального ресурса, необходимого для задачи в целом или скорость его потребления в заданный временной интервал

**Вопрос 3.9.** Базовый план образуется:

- a) Самостоятельно
- b) Из фактического плана
- c) Текущего плана
- d) Как разность между фактическим и текущим планом

**Вопрос 3.10.** Для устранения нарушения срыва директивных сроков не подходит:

- a) Пересмотреть длительности и/или назначения ресурсов на задачах
- b) Пересмотреть характеристики суммарных задача / этапов
- c) Пересмотреть директивные сроки – верный ответ

**Вопрос 3.11.** Microsoft Project 2010 определяет не критический путь, как:

- a) Совокупность 100% выполненных задач и задач, имеющих резервы по времени
- b) Совокупность 100% выполненных задач
- c) Задач, имеющих резервы по времени

**Вопрос 3.12.** В колонке «Отклонение» (при выборе представления «Диаграмма Ганта» и таблицы «Затраты»)

отображается значение разницы затрат между колонками:

- a) «Фиксированные затраты» и «Базовые затраты»
- b) «Затраты» и «Базовые затраты»
- c) «Фиксированные затраты» и «Затраты»

**Вопрос 3.13.** Перегруженные ресурсы в MS Project:

- a) Выделяются красным цветом и индикатором красный человек
- b) Не выделяются

**Вопрос 3.14.** Ресурсное выравнивание доступно для ресурсов:

- a) Издержек
- b) Материальных
- c) Трудовых

**Вопрос 3.15.** Специально, для ресурсного выравнивания служит представление:

- a) Сетевой график
- b) Форма задач
- c) Форма ресурсов
- d) Планировщик групп

### **8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (2 семестр – Зачет)**

- 1 Области применения и преимущества проектного управления?
- 2 Какие основные концепции УП?
- 3 Стандарты в области управления проектами (УП), возможность их применения в российских условиях.
- 4 Основные типы организационных структур: функциональная, матричная, проектная; их сходства и отличия.
- 5 Основные роли участников проектов. Разделение ответственности и полномочий: заказчик, спонсор, руководитель проекта, участник проекта.
- 6 Управление структурами проектов.
- 7 Проектный офис, управляющие комитеты, менеджер проекта.
- 8 Принципы корпоративной методологии и информационной системы управления проектами в компании.
- 9 Какие процессы относятся к инициации и управлению рисками в инновационных проектах и программах?
- 10 Постановки целей проекта для создания нового бизнеса?
- 11 Разделы Устава проекта; Разделы бизнес-плана проекта.
- 12 Назначение менеджера проекта, управление персоналом и взаимодействиями в комплексных проектах
- 13 Структура проекта, назначение ключевых ролей, планирование взаимодействия и коммуникаций.
- 14 Декомпозиция целей, построение иерархической структуры работ.
- 15 Разработка расписания, построение сетевой диаграммы и диаграммы Ганта.
- 16 Планирование ресурсов, разработка бюджета проекта.
- 17 Управление рисками и создание планов реагирования проекта.
- 18 Как определяется последовательность шагов процедуры планирования проекта?
- 19 Какие аспекты организации коммуникации внутри проекта обеспечивают эффективное распределение информации?
- 20 Контрактное и административное завершение.
- 21 Обсуждение результатов, извлеченные уроки и архив проекта.
- 22 Что такое РМВОК? Представьте системную модель управления проектами.
- 23 Критерии качества проекта.
- 24 Как определить удовлетворяет ли проект ожиданиям заказчика и как необходимо реагировать, если у заказчика изменились ожидания?
- 25 Как должно осуществляться планирование ресурсов по проекту?
- 26 Что включает в себя контроль стоимости?
- 27 Перечислите факторы, вызывающие изменения базового плана. Необходимо ли согласование изменений с участниками проекта?
- 28 Какая отчетная информация необходима для эффективных коммуникаций по проекту?

- 29 Что такое базовый стоимостной план проекта? Как он формируется?
- 30 Чем отличаются функции управления от областей знания?
- 31 Планирование расходов и контроль расходов базируются на одной и той же предметной области?
- 32 Какие процессы включает в себя управление качеством проекта?
- 33 Как определить, что проект удовлетворяет требованиям, ради которых он был предпринят?
- 34 Выбор организационной формы управления.
- 35 Исполнение и контроль проекта.
- 36 Цели и содержание процесса контроля проекта.
- 37 Отслеживание фактического выполнения работ.
- 38 Измерение прогресса и анализ результатов.
- 39 Корректирующие действия.
- 40 Управление изменениями.
- 41 Управление коммуникациями проекта.
42. Какими показателями характеризуется эффективность проекта?
43. По каким критериям может быть измерена степень риска?
44. Назовите основные методы диагностики и анализа состояния работ по проекту.
45. На какие вопросы отвечает метод освоенного объема?
46. Какие методы и средства используются при планировании для оценки и учета.
47. Назовите основные (базовые) показатели метода освоенного объема.
48. Перечислите расчетные показатели метода освоенного объема
49. Для чего применяют корректирующие действия при реализации проекта?
50. Какие процессы включены в цикл контроля проектных изменений?
51. Что понимается под управлением конфигурацией проекта?
52. Какие виды деятельности включает в себя завершение проекта?
53. Перечислите основные этапы закрытия проекта.
54. Перечислите формы выхода из проекта.

Фонд оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Основы проектного управления : учебное пособие для вузов / Э. М. Эльдаров, М. Х. Рабаданов, Н. Г. Гаджиев, С. А. Коноваленко. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 256 с. — ISBN 978-5-507-51491-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/450896> (дата обращения: 29.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Ташкинов, А. Г. Управление проектами и изменениями при цифровой трансформации предприятия : учебное пособие для вузов / А. Г. Ташкинов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 196 с. — ISBN 978-5-507-53387-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/485126> (дата обращения: 29.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### Б. Дополнительная литература:

1. Хамидулин, В. С. Основы проектной деятельности: расширенный курс : учебник для вузов / В. С. Хамидулин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 240 с. — ISBN 978-5-507-50052-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/409478> (дата обращения: 29.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Управление проектами : Учебник для вузов / В. Н. Островская, Г. В. Воронцова, О. Н. Момотова [и др.]. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-9172-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187775> (дата обращения: 29.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### Нормативная литература

1. Гражданский кодекс Российской Федерации, ч. 1, 2, 3, 4 с изменениями.
2. Градостроительный кодекс Российской Федерации с изменениями.
3. Земельный кодекс Российской Федерации с изменениями.
4. Налоговый кодекс, ч. 1, 2 с изменениями.
5. Федеральный закон от 25.02.1999 № 39-ФЗ «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений».
6. Положение о технологических регламентах производства продукции на предприятиях химического комплекса / утв. Минэкономразвития РФ 06.05.2000 согл. Госгортехнадзором № 02–35/234 от 28.04.2000.

### 9.2. Рекомендуемые источники научной информации

- Журнал «Управление проектами». ISSN:1814-2133
- журнал «Управление проектами и программами». ISSN 2075-1214
- Журнал «Инновации и инвестиции» ISSN: 2307-180X.
- Журнал «Экономика и управление». ISSN: 1998-1627.
- <http://www.ecsocman.edu.ru>
- <http://www.eup.ru>
- <http://www.buhgalteria.ru>
- <http://www.business-ethics.com>
- <http://www.worldeconomy.ru>

### 9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций – 8;
- банк контрольных заданий для текущего контроля освоения дисциплины (общее число контрольных заданий – 30);
- банк контрольных заданий для итогового контроля освоения дисциплины (общее число билетов – 30).

Для реализации учебной программы с использованием электронного обучения (ЭО) и дистанционных образовательных технологий (ДОТ) могут применяться следующие образовательные технологии и средства обеспечения дисциплины:

- 1 ЕИОС РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- 1 платформы для проведения вебинаров (eTutorium и др.);
- 1 платформы для проведения онлайн конференций
- 1 учебный портал Moodle РХТУ им. Д.И. Менделеева (или другие LMS);
- 1 сервисы по доставки e-mail сообщений.

Для проведения промежуточных и итоговой аттестации могут использоваться платформы для проведения онлайн конференций и отдельные специализированные модули LMS.

## 10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2025 г. составляет 1 563 142 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

## 11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине «*Антикризисное управление*» проводятся в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы обучающегося.

### 11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (моноблоки, проектор, экран) и учебной мебелью; учебная аудитория для проведения практических занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации; библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

### 11.2. Учебно-наглядные пособия:

Комплекты иллюстрационных материалов к разделам лекционного курса.

### 11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:

Персональные компьютеры (моноблоки), укомплектованные программными средствами; проекторы и экраны; локальная сеть с выходом в Интернет.

### 11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; раздаточный материал к практическим занятиям по дисциплине.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде, кафедральные библиотеки электронных изданий.

### 11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

| No п/п | Наименование программного продукта  | Реквизиты договора поставки            | Количество лицензий                            | Срок окончания действия лицензии   |
|--------|---|--|--|--|
| 1      | WINDOWS 8.1 ProfessionalGet Genuine   | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013  | 24 лицензии для активации на рабочих станциях  | бессрочно  |
| 2      | Microsoft Office Standard 2019<br>В составе:<br>Word<br>Excel<br>Power Point<br>Outlook | Контракт №175-262ЭА/2019 От 30.12.2019 | 150 лицензий для активации на рабочих станциях | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) |
| 3      | Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition                   | Договор № 99-155ЭА-223/2024            | -  | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) |
| 4      | Антиплагиат.ВУЗ 5.0   | Контракт от 13.04.2025 № 13-143К/2025  | 1  | 19.05.2026   |

## 12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| Наименование разделов  | Основные показатели оценки   | Формы и методы контроля и оценки  |
|--|--|---|
| <p><b>Раздел 1. Введение в управление проектами.</b></p>     | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия и методы управления проектами,</li> <li>– систему оценки ресурсов, рисков, сроков проекта,</li> <li>– принципы организации проектного управления</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– разрабатывать и оформлять проектную документацию,</li> <li>– применять методики оценки параметров управления в проектах,</li> <li>– разрабатывать стратегию управления проектами</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами и принципами управления проектами в соответствии с международными и российскими стандартами;</li> <li>– методами анализа путей реализации проектов;</li> <li>– методами анализа рисков в проектном управлении</li> </ul> | <p>Оценка за контрольную работу в форме опроса</p> <p>Оценка за контрольный работу в форме теста</p> <p>Оценка за зачет</p> |
| <p><b>Раздел 2. Области знаний управления проектами.</b></p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия и методы управления проектами,</li> <li>– систему оценки ресурсов, рисков, сроков проекта,</li> <li>– принципы организации проектного управления</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– разрабатывать и оформлять проектную документацию,</li> <li>– применять методики оценки параметров управления в проектах,</li> <li>– разрабатывать стратегию управления проектами</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами и принципами управления проектами в соответствии с международными и российскими стандартами;</li> <li>– методами анализа путей реализации проектов;</li> <li>– методами анализа рисков в проектном управлении</li> </ul> | <p>Оценка за контрольную работу в форме опроса</p> <p>Оценка за контрольный работу в форме теста</p> <p>Оценка за зачет</p> |

|  |  |   |
|--|--|---|
| <p><b>Раздел 3. Методология управления проектами</b></p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия и методы управления проектами,</li> <li>– систему оценки ресурсов, рисков, сроков проекта,</li> <li>– принципы организации проектного управления</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– разрабатывать и оформлять проектную документацию,</li> <li>– применять методики оценки параметров управления в проектах,</li> <li>– разрабатывать стратегию управления проектами</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами и принципами управления проектами в соответствии с международными и российскими стандартами;</li> <li>– методами анализа путей реализации проектов;</li> <li>– методами анализа рисков в проектном управлении</li> </ul> | <p>Оценка за контрольную работу в форме опроса</p> <p>Оценка за контрольную работу в форме теста</p> <p>Оценка за зачет</p> |
|--|--|---|

### **13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5; Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины  
«Управление проектами»**

**основной образовательной программы**

18.04.01 Химическая технология

код и наименование направления подготовки (специальности)

«Технология парфюмерно-косметических композиций»

наименование ООП

Форма обучения: очная

| Номер<br>изменения/<br>дополнения | Содержание дополнения/изменения | Основание внесения<br>изменения/дополнения                                 |
|-----------------------------------|---------------------------------|--|
| 1.                                |                                 | протокол заседания Ученого<br>совета № _____ от<br>« ____ » _____ 20 __ г. |
|                                   |                                 | протокол заседания Ученого<br>совета № _____ от<br>« ____ » _____ 20 __ г. |
|                                   |                                 | протокол заседания Ученого<br>совета № _____ от<br>« ____ » _____ 20 __ г. |
|                                   |                                 | протокол заседания Ученого<br>совета № _____ от<br>« ____ » _____ 20 __ г. |
|                                   |                                 | протокол заседания Ученого<br>совета № _____ от<br>« ____ » _____ 20 __ г. |

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский химико-технологический университет  
имени Д.И. Менделеева»**

---

**«УТВЕРЖДЕНО»**

на заседании Ученого совета

РХТУ им. Д.И. Менделеева

протокол № 30 от «30» июня 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Химия и технология синтетических душистых веществ»**

**Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология**

**Магистерская программа – «Технология парфюмерно-косметических композиций»**

**Квалификация «магистр»**

**Москва 2025**

Программа составлена доцентом кафедры технологии химико-фармацевтических и косметических средств, к.х.н. А. В. Кухаренко

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры технологии химико-фармацевтических и косметических средств РХТУ им. Д.И. Менделеева «25» апреля 2025 г., протокол № 18.

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки **18.04.01 Химическая технология** (ФГОС ВО), накопленным опытом преподавания дисциплины кафедрой **Технологии химико-фармацевтических и косметически средств** РХТУ им. Д.И. Менделеева. Программа рассчитана на изучение дисциплины в течение одного семестра.

Дисциплина **«Химия и технология синтетических душистых веществ»** относится к вариативной части обязательных дисциплин учебного плана. Программа дисциплины предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области органической и аналитической химии, технологии эфирных масел, процессов и аппаратов химической технологии.

**Цель дисциплины** – формирование у обучающихся систематизированных знаний о современных методах создания, производства и методов контроля синтетических душистых веществ (СДВ).

**Задачи дисциплины** – изучение классификации душистых веществ, видов сырья, основных подходов к синтезу душистых веществ.

Дисциплина **«Химия и технология синтетических душистых веществ»** преподается в 3 семестре. Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с применением электронных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на приобретение следующих **компетенций и индикаторов их достижения:**

### Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

| Задача профессиональной деятельности  | Объект или область знания  | Код и наименование ПК   | Код и наименование индикатора достижения ПК   | Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции   |
|---|--|---|---|---|
| <b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>  |  |   |   |   |
| Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик | - Химическое, химико-технологическое производство<br><br>- Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере | ПК-4<br>Способен разрабатывать новые составы и продукты косметики и парфюмерии с использованием современных | ПК-4.1; Знает свойства и назначение компонентов парфюмерных и парфюмерно-косметических средств и принципы их взаимодействия друг с другом | Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного |

|  |  |                                 |   |  |
|--|--|---------------------------------|---|--|
| <p>новой техники, а также комплекса работ по разработке технологической документации</p> | <p>организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).</p> | <p>компонентов и технологий</p> | <p>ПК-4.4 Знает методологию научных исследований в области технологии эфирномасличного, парфюмерно-косметического сырья</p> | <p>опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки.</p> <p>Профессиональный стандарт «Специалист по производству парфюмерно-косметической продукции», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «20» июля 2020г. № 432н,</p> <p>Обобщенная трудовая функция С. Разработка мероприятий по совершенствованию технологических процессов производства парфюмерно-косметической продукции. С/02.7. Организация разработки новых рецептурно-компонентных</p> |
|--|--|---------------------------------|---|--|

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  | решений парфюмерно-косметической продукции. (уровень квалификации – 7) |
|--|--|--|--|--|

В результате изучения дисциплины студент магистратуры должен:

*Знать:*

- классификацию душистых веществ;
- основные одорифорные группы;
- методы синтеза различных классов синтетических душистых веществ;
- технологию основных процессов получения СДВ;

*Уметь:*

- анализировать различные методы получения синтетических душистых веществ;
- выбрать наиболее технологически применимую схему получения вещества;
- прочесть технологическую схему химического производства;
- по схеме составить описание технологического процесса;

*Владеть:*

- основными методами органического синтеза;
- основными методами анализа для подтверждения соответствия критериям качества продуктов органического синтеза.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

| Вид учебной работы                                 | Объем дисциплины |              |             |
|--|------------------|--------------|-------------|
|  | ЗЕ               | Акад. ч.     | Астр. ч.    |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>               | <b>4</b>         | <b>144</b>   | <b>108</b>  |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>     | <b>0,94</b>      | <b>34,0</b>  | <b>26,0</b> |
| <b>в том числе в форме практической подготовки</b> | <b>0,25</b>      | <b>9</b>     | <b>6,75</b> |
| Лекции   | 0,47             | 17           | 12,75       |
| Практические занятия (ПЗ)                          | 0,47             | 17           | 12,75       |
| в том числе в форме практической подготовки        | 0,25             | 9            | 6,75        |
| Лабораторные работы (ЛР)                           | -                | -            | -           |
| <b>Самостоятельная работа</b>                      | <b>3,06</b>      | <b>110,0</b> | <b>82,5</b> |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины       | 3,06             | 109,8        | 82,35       |
| Контактная самостоятельная работа                  |                  | 0,2          | 0,15        |
| <b>Вид контроля:</b>                               | <b>Зачет</b>     |              |             |

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п     | Раздел дисциплины | Академ. часов |                          |           |                |                          |             |
|-----------|-------------------|---------------|--------------------------|-----------|----------------|--------------------------|-------------|
|           |                   | Всего         | в т.ч. в форме пр. подг. | Лекции    | Практ. занятия | в т.ч. в форме пр. подг. | Сам. работа |
|           | <b>Введение</b>   | <b>2</b>      | -                        | <b>2</b>  | -              | -                        | -           |
| <b>1.</b> | <b>Раздел 1.</b>  | <b>40</b>     | -                        | <b>5</b>  | <b>5</b>       | -                        | <b>30</b>   |
| <b>2.</b> | <b>Раздел 2.</b>  | <b>51</b>     | 4                        | <b>5</b>  | <b>6</b>       | 4                        | <b>40</b>   |
| <b>3.</b> | <b>Раздел 3.</b>  | <b>51</b>     | 5                        | <b>5</b>  | <b>6</b>       | 5                        | <b>40</b>   |
|           | <b>ИТОГО</b>      | <b>144</b>    | 9                        | <b>17</b> | <b>17</b>      | 9                        | <b>110</b>  |

### 4.2. Содержание разделов дисциплины

**Введение.** Цель и задачи дисциплины. Общие понятия о душистых веществах, их классификации и принципах их создания.

**Раздел 1.** Алифатические и циклоалифатические производные: спирты, альдегиды, кетоны, сложные эфиры. Методы синтеза. Ароматические свойства.

#### **Раздел 2.**

Синтез производных ароматического ряда. Алкилпроизводные бензола. Спирты – 2-фенилэтанол, фенилпропанол. Сложные эфиры с фруктовыми и цветочными ароматами. Альдегиды (фенилэтаналь и его гомологи, запах гиацинта), ацилбензолы (бензальдегид и ацетофеноны). Простые эфиры фенолов, производные пирокатехина. Производные бензойной, салициловой, антралиловой кислот.

**Раздел 3.** Синтез душистых веществ гетероциклического ряда: производные фурана (амбра, амброксид), производные тиазола (аромат кофе), бензоксазола (запах зелени). Производные пиранов с запахом розы, жасмина и др.

## 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Компетенции  | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 |
|--|----------|----------|----------|
| <b><i>Знать:</i></b>   |          |          |          |
| – классификацию душистых веществ;                                  | +        | +        | +        |
| – основные одорифорные группы;                                     | +        | +        | +        |
| – методы синтеза различных классов синтетических душистых веществ; | +        | +        | +        |
| – технологию основных процессов получения СДВ;                     | +        | +        | +        |
| <b><i>Уметь:</i></b>   |          |          |          |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| – анализировать различные методы получения синтетических душистых веществ;                                      | + | + | + |
| – выбрать наиболее технологически применимую схему получения вещества;  | + | + | + |
| – прочесть технологическую схему химического производства;  | + | + | + |
| – по схеме составить описание технологического процесса;  | + | + | + |
| <b><i>Владеть:</i></b>  |   |   |   |
| – основными методами органического синтеза;   | + | + | + |
| – основными методами анализа для подтверждения соответствия критериям качества продуктов органического синтеза. | + | + | + |

| В результате освоения дисциплины студент должен приобрести следующие <u>профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</u> |   |   |          |          |          |
|--|---|---|----------|----------|----------|
|  |   |   | Раздел 1 | Раздел 2 | Раздел 3 |
| ПК-4 Способен разрабатывать новые составы и продукты косметики и парфюмерии с использованием современных компонентов технологий      | и | ПК-4.1; Знает свойства и назначение компонентов парфюмерных и парфюмерно-косметических средств и принципы их взаимодействия друг с другом | +        | +        | +        |
|  |   | ПК-4.4 Знает методологию научных исследований в области технологии эфирномасличного, парфюмерно-косметического сырья                      | +        | +        | +        |

## 6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 6.1. Практические занятия

Предусмотрены практические занятия обучающегося в магистратуре в объеме 17 акад. ч.

| № п/п | № раздела дисциплины | Темы практических занятий      | Часы |
|-------|----------------------|--------------------------------|------|
| 1     | 1                    | Классификация душистых веществ | 2    |

|       |   |  |    |
|-------|---|--|----|
| 2     | 1 | Способы получения алифатических спиртов, альдегидов, кетонов, сложных эфиров. Механизм реакции этерификации. Технология этерификации   | 6  |
| 3     | 2 | Синтез производных ароматического ряда – спиртов, альдегидов, сложных эфиров, ацетофенонов. Получение 2-фенилэтанола, фенилпентанола. Получение ванилина, ванилаля, бензальдегида, фенилэтаноля и его гомологов. | 6  |
| 4     | 2 | Синтетические душистые вещества гетероциклического ряда. Производные фурана – амброксид, тиазола, бензоксазола.  | 3  |
| Итого |   |  | 17 |

## 6.2. Лабораторные занятия

Учебным планом не предусмотрены.

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- ознакомление и проработку рекомендованной литературы, работу с электронно-библиотечными системами, включая переводы публикаций из научных журналов, цитируемых в базах Scopus, Web of Science, Chemical Abstracts, РИНЦ;
- посещение отраслевых выставок и семинаров;
- участие в семинарах РХТУ им. И. Менделеева по тематике дисциплины;
- подготовку к выполнению контрольных работ по материалу лекционного курса;
- подготовку к сдаче *зачета* (3 семестр).
- Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь период изучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в учебной программе. При работе с указанными источниками рекомендуется составлять краткий конспект материала, с обязательным фиксированием библиографических данных источника.

## 8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Совокупная оценка по дисциплине складывается из оценок за реферат (максимальная оценка 20 баллов), презентацию и доклад (максимальная оценка 20 баллов), контрольной работы (максимальная оценка 20 баллов) и итогового контроля в форме зачета (максимальная оценка 40 баллов).

### 8.1. Примерная тематика реферативно-аналитической работы

1. Низшие спирты C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub> как растворители парфюмерных композиций
2. Применение синтетических душистых веществ в составах духов
3. Душистые вещества класса ароматических альдегидов
4. Синтетические душистые вещества с ароматом сирени

5. Искусственные мускусы
6. Синтетические душистые вещества – заменители амбры
7. Алифатические спирты – от пропеллентов до розы
8. Производные циклопентана с запахом жасмина
9. Синтетические душистые вещества с ароматом сирени. История духов «Персидская сирень»
10. Кетоны мускон и цибетоны – фиксаторы с мускусным запахом
11. Синтетические душистые вещества с ароматом розы
12. Нитромускусы – получение и применение

## **8.2. Примеры контрольных вопросов для текущего контроля освоения дисциплины**

Для текущего контроля предусмотрена 1 контрольная работы. Максимальная оценка за контрольную работу **20 баллов**.

### **Примеры вопросов к контрольной работе № 1.**

**Максимальная оценка 20 баллов. Контрольная работа содержит 3 вопроса, по 6, 6 и 8 баллов за вопрос соответственно.**

#### **Структура варианта**

#### *Вариант 1*

Для перечисленных ниже соединений предложите химическую схему синтеза. Напишите уравнения всех реакций, позволяющих получить, выделить и очистить целевые промежуточные и конечный продукт. Укажите условия проведения процессов (температура, давление, растворитель и т.д.).

1. Изоамилацетат
2. Бензальдегид
3. Мускус-кетон

#### **Примерный перечень душистых веществ, синтез которых нужно знать для написания контрольной работы**

1. Изоамилацетат
2. Этилацетат
3. Аллооцимен
4. Линалоол
5. Гераниол
6. Цитронеллол
7. Цитронеллаль
8. Цитраль
9. Геранилацетат
10. Метилформиат
11. Изоамилпропионат
12. Линалилацетат
13. Гедион (метилдигидрожасмонат)
14. Ментол
15. Ментон
16.  $\alpha$ -Терпинеол
17.  $\alpha$ -Ионон
18.  $\beta$ -Ионон

19. Мускон
20. Цибетон
21. *para*-цимол
22. Бензиловый спирт
23. 2-Фенилэтанол
24. 3-фенилпропанол
25. Бензилацетат
26. Фенилэтилпропионат
27. Циннамилизобутират
28. 2-фенилпропаналь
29. Коричный альдегид
30. Эвгенол
31. Бензальдегид
32. Ацетофенон
33. Пропиофенон
34. мускус-амбрет
35. мускус-кетон
36. 4-(4-гидроксифенил)бутан-2-она
37. Тимол (2-изопропил-5-метилфенол)
38. Транс-анетол
39. Дифенилоксид
40. 2-феноксизэтилизобутират
41. метиловый эфир *para*-крезола
42. Ванилин
43. Ванилаль
44. Фенилуксусная кислота
45. Коричная кислота
46. Метилсалицилат
47. Изоамилсалицилат
48. Бензилсалицилат
49. *o*-Метилантранилат
50. Ундекалактон
51. Кумарин

**Примеры контрольных вопросов для итогового собеседования по дисциплине.**

Максимальное количество баллов за собеседование – 40 баллов.

1. Получение сложных эфиров. Механизм реакции этерификации
2. Получение салициловой кислоты и её эфиров
3. Получение кумарина
4. Получение индола
5. Алифатические спирты как пропелленты
6. Алифатические спирты. Получение гераниола, линалоола синтетическим путем
7. Получение ванилина
8. Получение бензилового спирта
9. Получение бензальдегида
10. Синтез ванилина
11. Синтез коричневого спирта и коричневого альдегида
12. Получение антраниловой кислоты и её производных
13. СДВ с ароматом ландыша
14. СДВ с ароматом жасмина
15. СДВ с ароматом розы

16. СДВ с ароматом герани
17. СДВ с ароматом мускуса
18. СДВ с ароматом амбры
19. Вещества, применяемые в пищевой промышленности (запах кофе, сливочного масла, хлеба)
20. Получение фенилэтилового спирта

### **8.3. Вопросы для итогового контроля освоения дисциплины (3 семестр – зачет).**

Итоговый контроль по дисциплине не предусмотрен.

### **8.4. Структура и примеры билетов для зачета (3 семестр).**

Итоговый контроль по дисциплине не предусмотрен.

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **9.1. Рекомендуемая литература**

#### **А. Основная литература**

1. Основы органической химии душистых веществ для прикладной эстетики и ароматерапии: учебное пособие для вузов / ред. А. Т. Солдатенков. - М.: ИКЦ "Академкнига", 2006. - 240 с.
2. Основы органической химии средств оздоровительной и декоративной косметики: учебное пособие для вузов / А. Т. Солдатенков [и др.] ; ред. А. Т. Солдатенков. - М.: ИКЦ "Академкнига", 2008. - 352 с.

#### **Б. Дополнительная литература**

1. Химия и технология душистых веществ и эфирных масел / Войткевич С.А.; Ред. Войткевич С.А. - М. : Пищ. пром-сть, 1968. - 381 с.

### **9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации**

- Раздаточный иллюстративный материал к лекциям.
  - Презентации к лекциям.
- Научно-технические журналы:
- Журнал «Сырё и упаковка»
  - Журнал «Химия растительного сырья» ISSN 1029-5151
- Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:
- <http://www.sciencedirect.com>.
  - <https://www.fragrantica.ru/>
  - <https://salonparfumer.ru/journal/>
  - <http://www.springerlink.com>
  - <http://www.science.com>
  - <http://www.elibrary.ru>

### **9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины**

Для реализации учебной программы подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- компьютерные презентации интерактивных лекций;
- банк тестовых заданий для текущего контроля освоения дисциплины;
- банк тестовых заданий для итогового контроля освоения дисциплины.

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ**

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ на 01.01.2025 составляет 1 563 142 экз.

Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Полный перечень электронных информационных ресурсов, используемых в процессе обучения, представлен в основной образовательной программе.

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

В соответствии с учебным планом занятия по дисциплине *«Химия и технология синтетических душистых веществ»* проводятся в форме контактной (лекции и практические занятия) и самостоятельной работы обучающегося.

### **11.1. Оборудование, необходимое в образовательном процессе:**

Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

Библиотека, имеющая рабочие компьютерные места для студентов, оснащенные компьютерами с выходом в Интернет и доступом к базам данных.

### **11.2. Учебно-наглядные пособия:**

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; альбомы и рекламные проспекты с основными видами и характеристиками парфюмерных продуктов.

### **11.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:**

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы и экраны; цифровые камеры; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

### **11.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:**

Перечень ресурсов.

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине; раздаточный материал к разделам лекционного курса; альбомы и рекламные проспекты с основными видами парфюмерии, образцы парфюмерии.

Электронные образовательные ресурсы: электронные презентации к разделам лекционного курса; учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

#### 11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения:

| Наименование программного продукта   | Реквизиты договора поставки            | Количество лицензий                            | Срок окончания действия лицензии   |
|--|--|--|--|
| Программа обработки экспериментальных данных BioOffice ultra   | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 1 лицензия для активации на рабочих станциях   | бессрочная   |
| Программа обработки экспериментальных данных Chemdraw pro  | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 1 лицензия для активации на рабочих станциях   | бессрочная   |
| Программа обработки экспериментальных данных Chemdraw ultra  | Контракт № 143-164ЭА/2010 от 14.12.10  | 1 лицензия для активации на рабочих станциях   | бессрочная   |
| WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine   | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013  | 24 лицензии для активации на рабочих станциях  | бессрочная   |
| WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition   | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020  | 150 лицензий для активации на рабочих станциях | бессрочная   |
| Microsoft Office Standard 2013   | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013  | 24 лицензии для активации на рабочих станциях  | бессрочная   |
| Microsoft Office Standard 2019<br>В составе: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Word</li> <li>• Excel</li> <li>• Power Point</li> <li>• Outlook</li> </ul> | Контракт №175-262ЭА/2019 от 30.12.2019 | 150 лицензий для активации на рабочих станциях | 12 месяцев (ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) |
| Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition  | Договор № 99-155ЭА-                    | -  | 12 месяцев (ежегодное продление)   |

|                     |  |   |   |
|---------------------|--|---|---|
|                     | 223/2024 от<br>25.11.2024                          |   | подписки с правом<br>перехода на<br>обновлённую<br>версию продукта) |
| Антиплагиат.ВУЗ 5.0 | Контракт<br>№ 13-<br>143К/2025<br>от<br>30.04.2025 | 1 | 19.05.2026  |

## 12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

| Наименование раздела | Основные показатели оценки   | Формы и методы контроля и оценки                      |
|----------------------|--|---|
| <b>Раздел 1.</b>     | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– классификацию душистых веществ;</li> <li>– основные одорифорные группы;</li> <li>– методы синтеза различных классов синтетических душистых веществ;</li> <li>– технологию основных процессов получения СДВ;</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать различные методы получения синтетических душистых веществ;</li> <li>– выбрать наиболее технологически применимую схему получения вещества;</li> <li>– прочесть технологическую схему химического производства;</li> <li>– по схеме составить описание технологического процесса;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основными методами органического синтеза;</li> <li>– основными методами анализа для подтверждения соответствия критериям качества продуктов органического синтеза.</li> </ul> | Оценка за реферат<br>Оценка за зачет                  |
| <b>Раздел 2.</b>     | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– классификацию душистых веществ;</li> <li>– основные одорифорные группы;</li> <li>– методы синтеза различных классов синтетических душистых веществ;</li> <li>– технологию основных процессов получения СДВ;</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать различные методы получения синтетических душистых веществ;</li> <li>– выбрать наиболее технологически применимую схему получения вещества;</li> </ul>   | Оценка за доклад и презентацию<br><br>Оценка за зачет |

|                 |  |   |
|-----------------|--|---|
|                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– прочесть технологическую схему химического производства;</li> <li>– по схеме составить описание технологического процесса;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основными методами органического синтеза;</li> <li>– основными методами анализа для подтверждения соответствия критериям качества продуктов органического синтеза.</li> </ul>   |   |
| <b>Раздел 3</b> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– классификацию душистых веществ;</li> <li>– основные одорифорные группы;</li> <li>– методы синтеза различных классов синтетических душистых веществ;</li> <li>– технологию основных процессов получения СДВ;</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать различные методы получения синтетических душистых веществ;</li> <li>– выбрать наиболее технологически применимую схему получения вещества;</li> <li>– прочесть технологическую схему химического производства;</li> <li>– по схеме составить описание технологического процесса;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основными методами органического синтеза;</li> <li>– основными методами анализа для подтверждения соответствия критериям качества продуктов органического синтеза.</li> </ul> | <p>Оценка за контрольную работу №1</p> <p>Оценка за зачет</p> |

### **13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245);

- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины**  
**«Химия и технология синтетических душистых веществ»**  
**направления подготовки**

18.04.01 Химическая технология

(код и наименование направления подготовки (специальности))

«Технология парфюмерно-косметических композиций»

(наименование профиля подготовки (магистерская программа, специализации))

| Номер изменения / дополнения | Содержание дополнения / изменения | Основание внесения изменения/дополнения                   |
|------------------------------|-----------------------------------|---|
|                              |                                   | протокол заседания кафедры № _____ от «___» _____ 20__ г. |
|                              |                                   | протокол заседания кафедры № _____ от «___» _____ 20__ г. |
|                              |                                   | протокол заседания кафедры № _____ от «___» _____ 20__ г. |
|                              |                                   | протокол заседания кафедры № _____ от «___» _____ 20__ г. |
|                              |                                   | протокол заседания кафедры № _____ от «___» _____ 20__ г. |



РХТУ им. Д.И. Менделеева  
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Владелец: Лемешев Дмитрий Олегович, 16  
Проректор по учебной работе,  
Ректорат

Подписан: 28:03:2026 14:40:15