

**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 № 1 от «29» августа 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**«УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА: ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА»**

**Специальность 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия**

**Специализация – «Медицинская химия»**

**Квалификация «Химик. Преподаватель химии»**

**Москва 2024**

Программа составлена: на кафедре химии и технологии органического синтеза,  
разработчики программы:

к.х.н., доцент, заведующий кафедрой ХТОС Попков С.В.

ассистент кафедры химии и технологии органического синтеза Е.А. Алексеева

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры химии и технологии органического синтеза

«26» апреля 2024 г., протокол №7

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта – специалитет по специальности **04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия** (ФГОС ВО), специализация «**Медицинская химия**» рекомендациями методической комиссии и накопленным опытом проведения практики кафедрой **Химии и технологии органического синтеза** РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Программа относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, блоку «Практика» и рассчитана на проведение практики в 4 семестре обучения.

**Цель практики** состоит в ознакомлении обучающихся с тематикой и организацией научных исследований, проводимых в научно-исследовательских лабораториях химико-фармацевтического факультета, лабораториях научно-исследовательских институтов Российской академии наук и других государственных и негосударственных научных организациях; закреплении и углублении теоретических знаний, полученных в ходе обучения; приобретении обучающимися практических навыков и умений, универсальных и профессиональных компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности; формировании у обучающихся способности работать самостоятельно и в составе команды, готовности к сотрудничеству, принятию решений, способности к профессиональной и социальной адаптации.

**Задачами практики** являются

- приобретение обучающимися первичных знаний в области научно-исследовательской деятельности и системе управления научными исследованиями;
- ознакомление с методологическими основами и практического освоения приемов организации, планирования, проведения и обеспечения научно-исследовательской и образовательной деятельности,
- ознакомление с деятельностью образовательных, научно-исследовательских и проектных организаций по профилю изучаемой программы;
- развитие у обучающихся личностно-профессиональных качеств исследователя.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

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

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Проведение практики способствует формированию 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   | <b>УК-1.</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | <b>УК-1.3</b> Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников. |
| Коммуникация                       | <b>УК-4.</b> Способен                                                                                                                   | <b>УК-4.1.</b> Устанавливает и развивает                                                                                         |

|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                 | применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия                                                                                                                                                      | профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия        |
| Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение) | <b>УК-6.</b> Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни                                                                                                                             | <b>УК-6.1.</b> Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания |
| Безопасность жизнедеятельности и                                | <b>УК-8.</b> Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | <b>УК-8.3.</b> Умеет обеспечивать безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в том числе с помощью средств защиты                             |

**Профессиональных компетенций и индикаторов их достижения:**

| Задача профессиональной деятельности                                                                                                                                                        | Объект или область знания                                                                                                                                                                                            | Код и наименование профессиональной компетенции                                                                    | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции                                                                                                                                                                            | Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Научно-технические разработки; опытно-конструкторские разработки и внедрение химической продукции различного назначения, метрология, сертификация и технический контроль качества продукции | Химические вещества, материалы, сырьевые ресурсы, источники профессиональной информации, химические процессы и явления, профессиональное оборудование; документация профессионального и производственного назначения | <b>ПК-2-н</b> Способен проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии и/или смежных наук | <b>ПК-2-н.1</b> Проводит поиск специализированной информации в патентно-информационных базах данных<br><b>ПК-2-н.2</b> Анализирует и обобщает результаты патентного поиска по тематике проекта в выбранной области химии (химической технологии) | Профессиональный стандарт № 32 специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам, утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 г. N 121н. (код 40.011, уровень квалификации 7, D/01.7, D/03.7) |

В результате прохождения практики студент специалитета должен:

*Знать:*

- основные химические и технологические процессы, изучаемые на практике;
- основные способы синтеза, анализа и производства биологически активных веществ;

*Уметь:*

- использовать сервисы для поиска и анализа информации для исследований в области химии и химической технологии;
- использовать и пополнять системы хранения и учета реактивов и материалов;
- пользоваться основным технологическим или аналитическим оборудованием, изученным в ходе практики;

*Владеть:*

- комплексом первоначальных знаний и представлений об организации технологического или научно-исследовательского процесса;
- методами подготовки растворителей и реагентов для проведения химических реакций;
- навыками изложения полученных знаний в виде отчета о прохождении практики, описания исходных материалов, синтеза, контроля качества готовой продукции.

### 3. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Практика организуется в 4 семестре специалитета на базе знаний, полученных студентами при изучении дисциплин направления **04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия**, специализация **«Медицинская химия»**. Контроль освоения студентами материала практики осуществляется путем проведения **зачета с оценкой**.

| Вид учебной работы                                  | Объем практики         |            |           |
|-----------------------------------------------------|------------------------|------------|-----------|
|                                                     | ЗЕ                     | Акад. ч.   | Астр. ч.  |
| <b>Общая трудоемкость практики</b>                  | <b>3</b>               | <b>108</b> | <b>81</b> |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>      | <b>1,8</b>             | <b>64</b>  | <b>48</b> |
| <b>в том числе в форме практической подготовки:</b> | <b>1,8</b>             | <b>64</b>  | <b>48</b> |
| Лабораторные работы                                 | 1,8                    | 64         | 48        |
| в том числе в форме практической подготовки         | 1,8                    | 64         | 48        |
| <b>Самостоятельная работа</b>                       | <b>1,2</b>             | <b>44</b>  | <b>33</b> |
| Контактная самостоятельная работа                   | 1,2                    | 0,3        | 0,23      |
| Самостоятельное изучение разделов практики          |                        | 43,7       | 32,77     |
| <b>Вид итогового контроля:</b>                      | <b>зачет с оценкой</b> |            |           |

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Учебная практика проводится в 4 семестре в форме лабораторных занятий и экскурсий.

1. Посещение тематических экспозиций музеев и выставок.
2. Посещение институтов и предприятий занятых синтезом, анализом и производством биологически активных веществ.
3. Ознакомление с основными технологическими стадиями и способами производства биологически активных веществ, лекарственных препаратов, свойствами и областями их применения.
4. Ознакомление с перспективными научными разработками в области синтеза и конструирования биологически активных веществ и лекарственных препаратов. Посещение научных лабораторий и знакомство с организацией работы в исследовательских лабораториях.
5. Подготовка отчета о прохождении учебной практики.

Конкретное содержание учебной практики определяется с учетом возможностей и интересов кафедры, организующей практику, и принимающей организации.

##### 4.1. Разделы практики

| Разделы  | Раздел практики                                                                    | Объем раздела, акад. ч. |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Раздел 1 | Введение                                                                           | 2                       |
| Раздел 2 | Знакомство с организацией научно-исследовательской и образовательной деятельности. | 34                      |
| Раздел 3 | Выполнение индивидуального задания                                                 | 72                      |
|          | <b>Всего часов</b>                                                                 | <b>108</b>              |

##### 4.2. Содержание разделов практики

Учебная практика включает этапы ознакомления с принципами организации научных исследований и учебной работы (разделы 1, 2) и этап практического освоения деятельности ученого-исследователя (раздел 3).

**Раздел 1.** Введение – цели и задачи учебной практики. Организационно-методические мероприятия.

**Раздел 2.** Знакомство с организацией научно-исследовательской и образовательной деятельности. Посещение тематических экспозиций музеев и выставок. Посещение институтов и предприятий, занятых синтезом, анализом и производством биологически активных веществ. Ознакомление с основными технологическими стадиями и способами производства биологически активных веществ, лекарственных препаратов, свойствами и областями их применения. Ознакомление с перспективными научными разработками в области синтеза и конструирования биологически активных веществ и лекарственных препаратов. Посещение научных лабораторий кафедр и знакомство с организацией работы в исследовательской лаборатории.

**Раздел 3.** Выполнение индивидуального задания. Сбор, обработка и систематизация информационного материала. Оформление отчета. Личное участие обучающегося в выполнении научно-исследовательской работы кафедры.

## 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

| №  | В результате прохождения практики студент должен:                                                                                                                        | Разделы                                                                                                                                                                                          |   |   |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|    |                                                                                                                                                                          | 1                                                                                                                                                                                                | 2 | 3 |
|    | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                  |   |   |
| 1  | — основные химические и технологические процессы, изучаемые на практике                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                  | + | + |
| 2  | — основные способы синтеза, анализа и производства биологически активных веществ                                                                                         | +                                                                                                                                                                                                | + | + |
|    | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                  |   |   |
| 3  | — использовать сервисы для поиска и анализа информации для исследований в области химии и химической технологии;                                                         | +                                                                                                                                                                                                | + | + |
| 4  | — использовать и пополнять системы хранения и учета реактивов и материалов;                                                                                              | +                                                                                                                                                                                                | + | + |
| 5  | — пользоваться основным технологическим или аналитическим оборудованием, изученным в ходе практики;                                                                      | +                                                                                                                                                                                                | + | + |
|    | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                  |   |   |
| 6  | — комплексом первоначальных знаний и представлений об организации технологического или научно-исследовательского процесса                                                | +                                                                                                                                                                                                | + | + |
| 7  | — методами подготовки растворителей и реагентов для проведения химических реакций;                                                                                       |                                                                                                                                                                                                  | + | + |
|    | — навыками изложения полученных знаний в виде отчета о прохождении практики, описания исходных материалов, синтеза, контроля качества готовой продукции.                 | +                                                                                                                                                                                                | + | + |
|    | В результате прохождения практики студент должен приобрести <b>универсальные компетенции и индикаторы их достижения:</b>                                                 |                                                                                                                                                                                                  |   |   |
|    | <b>Код и наименование УК</b>                                                                                                                                             | <b>Код и наименование индикатора достижения УК</b>                                                                                                                                               |   |   |
| 8  | <b>УК-1.</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий                                  | <b>УК-1.3.</b> Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников                                                                 | + | + |
| 9  | <b>УК-4.</b> Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | <b>УК-4.1.</b> Устанавливает и развивает профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия | + | + |
| 10 | <b>УК-6.</b> Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и спосо-                                                                            | <b>УК-6.1.</b> Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально                                                                                              | + | + |

|                                                                                                                                       |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                 |   |   |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                                                                                                                       | бы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни                                                             | их использует для успешного выполнения порученного задания                                                                                                      |   |   |   |
| 11                                                                                                                                    | <b>УК-8.</b> Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций () | <b>УК-8.3.</b> Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций | + | + | + |
| В результате прохождения практики студент должен приобрести следующие <i>профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</i> |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                 |   |   |   |
| 12                                                                                                                                    | <b>ПК-2-н.</b> Способен проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии и/или смежных наук                         | <b>ПК-2-н.1</b> Проводит поиск специализированной информации в патентно-информационных базах данных                                                             | + | + | + |
| 13                                                                                                                                    |                                                                                                                                             | <b>ПК-2-н.2</b> Анализирует и обобщает результаты патентного поиска по тематике проекта в выбранной области химии (химической технологии)                       | + | + | + |

## 6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 6.1. Практические занятия

Учебным планом подготовки «*Химик. Преподаватель химии*» по специальности **04.05.01 - Фундаментальная и прикладная химия**, специализация «*Медицинская химия*» проведение практических занятий по практике не предусмотрено.

### 6.2. Лабораторные занятия

#### Примерные темы лабораторных занятий по дисциплине.

| № п/п  | № раздела дисциплины | Темы лабораторных занятий                                                          | Количество акад. часов |
|--------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 1      | 1                    | Введение – цели и задачи учебной практики.                                         | 1                      |
| 2      | 2                    | Знакомство с организацией научно-исследовательской и образовательной деятельности. | 20                     |
| 3      | 3                    | Выполнение индивидуального задания                                                 | 43                     |
| Итого: |                      |                                                                                    | 64                     |

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Основу содержания самостоятельной работы обучающегося при прохождении учебной практики составляет освоение методов, приемов, технологий разработки планов и программ проведения научных исследований и учебной работы, приобретение практических навыков организации научно-исследовательской и образовательной деятельности с учётом интересов и возможностей кафедры или организации, где она проводится. Программа учебной практики включает также выполнение индивидуального задания, которое разрабатывается руководителем практики с учетом специфики научно-исследовательской работы кафедры.

При прохождении учебной практики обучающийся должен использовать совокупность форм и методов самостоятельной работы:

- посещение научных семинаров кафедры (проблемной лаборатории, научной группы);
- посещение занятий ведущих профессоров и доцентов кафедр;
- изучение методик анализа и систематизации научно-технической информации, разработки планов и программ проведения научных исследований;
- знакомство с опытно-экспериментальной базой кафедры (проблемной лаборатории, научной группы);
- самостоятельное изучение рекомендуемой литературы.

Практическое освоение приемов организации научно-исследовательской деятельности в вузе предусматривает личное участие обучающегося в проведении научных исследований и разработок кафедры, включая:

- участие в выполнении научно-исследовательских работ кафедры (проблемной лаборатории, научной группы);
- участие в подготовке отчетных материалов по научно-исследовательским работам кафедры (проблемной лаборатории, научной группы).

## 8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

### 8.1. Примеры оценочных средств текущего контроля знаний

Максимальная оценка индивидуального задания – 60 баллов

Примерный перечень тем индивидуальных заданий по учебной практике.

1. Подготовка лабораторий для практических занятий студентов магистратуры, старших курсов бакалавриата и специалитета.
2. Синтез исходных реагентов для проведения лабораторных работ.

### 8.2. Примерная тематика реферативно-аналитической работы

Перечень примерных тем – при наличии.

### 8.3. Вопросы для итогового контроля освоения практики (зачет с оценкой)

Перечень вопросов для итогового контроля:

1. Основные подразделения (кафедры, лаборатории) университета (института). Их цели и задачи в рамках учебной и научной деятельности.
2. Основные принципы, методы и формы реализации образовательного процесса в высших учебных заведениях.
3. Система хранения реактивов кафедры, способы организации и поиска.
4. Систематизация научных исследований кафедры по методам синтеза азолилметилциклогексанолов.

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

### 8.4. Структура и пример билетов для итогового контроля освоения дисциплины

Зачет с оценкой по практике «Учебная практика: ознакомительная практика» включает 2 контрольных вопроса, каждый из которых оценивается максимально в 20 баллов (максимально 40 баллов).

Пример билета для зачета с оценкой:

|                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>«Утверждаю»</i><br><br><i>зав. кафедрой ХТОС</i><br><br>_____ С.В. Попков<br><br>«__» _____ 20__ г.                                                                                                                                                                                        | <b>• Министерство образования и науки РФ</b>                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева</b>                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>• Кафедра химии и технологии органического синтеза</b>                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия<br/>Специализация – «Медицинская химия»</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>«Учебная практика: ознакомительная практика»</b>                                        |
| <b>Билет к зачету с оценкой № 1</b><br>1. Основные подразделения кафедры химии и технологии органического синтеза. Их цели и задачи в рамках учебной и научной деятельности.<br>2. Система хранения реактивов кафедры химии и технологии органического синтеза, способы организации и поиска. |                                                                                            |

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

### 9.1. Рекомендуемая литература

#### *А. Основная литература*

1. Методические рекомендации по оформлению отчетов по всем видам практик на предприятиях по разработке и производству биологически активных веществ [Текст] : учебно-методическое пособие / сост. А. В. Калистратова [и др.]. - М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2015. - 36 с
2. Рыжков, И. Б. Основы научных исследований и изобретательства / И. Б. Рыжков. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 224 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

### 9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

1. Реферативный журнал «Химия» (РЖХ)
2. Федеральный институт промышленной собственности <http://www1.fips.ru>
3. Федеральная служба по интеллектуальной собственности <http://www.rupto.ru>
4. The United States Patent and Trademark Office <http://www.uspto.gov>
5. The European Patent Office <http://ep.espacenet.com>
6. Политематические базы данных CAPLUS, COMPENDEX (США); INSPEC (Великобритания); PASCAL (Франция).
7. Базы цитирования РИНЦ, Web of Science, Scopus
8. Ресурсы ELSEVIER: <http://www.sciencedirect.com>
9. Ресурсы SPRINGER: <http://link.springer.com>
10. Ж. Педагогический журнал. ISSN 2223-5434
11. Ж. Вестник образования России.
12. Ж. Новое образование. Практический научно-методический журнал.
13. Педагогическая наука и образование в России и за рубежом: региональные, глобальные и информационные аспекты. Электронный журнал. ([rspu.edu.ru](http://rspu.edu.ru))
14. Ж. Перспективы науки и образования. ISSN: 2307-2334

### 9.3. Средства обеспечения практики

Для реализации учебной практики подготовлены следующие средства обеспечения освоения дисциплины:

- перечень индивидуальных заданий для выполнения в процессе прохождения практики;
- банк тестовых заданий для итогового контроля прохождения практики;
- методические указания для подготовки отчета по учебной практике.

Для реализации учебной программы с использованием электронного обучения (ЭО) и дистанционных образовательных технологий (ДОТ) применяются следующие образовательные технологии и средства обеспечения дисциплины:

- ЕИОС РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- платформы для проведения онлайн конференций (Zoom, Skype и др.);
- сервисы по доставки e-mail сообщений.

Для проведения промежуточных и итоговой аттестации могут использоваться такие сервисы как: Яндекс.Формы, Zoom, Skype, 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 01.01.2024 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 ПРАКТИКИ**

В соответствии с учебным планом занятия по практике проводятся в форме практических занятий и самостоятельной работы студента.

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

Основными формами проведения аудиторных занятий являются: компьютерные симуляции; деловые и ролевые игры; разбор конкретных практических ситуаций; встречи с представителями российских компаний, государственных и общественных организаций.

Основными средствами образовательных технологий являются следующие:

1. Мультимедиа-технологии, как демонстративное и иллюстративное средство для изучения нового материала;
2. Моделирующие и игровые, как средство создания имитации, решения некоторых проблем, ситуационных задач;
3. Контролирующие, как средство контроля знаний;
4. Персональный компьютер, как средство самообразования.
5. Программно - прикладные электронные средства обеспечивают:
  - информационную емкость и документальность;
  - наглядность;
  - демонстративные возможности наиболее важных моментов при изучении дисциплины;
  - мотивацию студентов к изучению новой области знаний;
  - сокращение времени обучения;
  - самостоятельность нахождения нового или справочного материала.

Оборудования лабораторий и рабочих мест лаборатории: электрическая плитка, баня водная, огнетушители, песок, одеяло, термометр технический, штатив для пробирок, штатив лабораторный для закрепления посуды и приборов с 2-3 лапками, пробирки, воронка лабораторная, колба коническая, палочки стеклянные, колбы круглодонные

(одногогорлые, двугорлые, трехгорлые), магнитные якоря, цилиндры, делительная воронка, капельная воронка, пробки стеклянные, пробки резиновые, химические реактивы.

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

Плакаты типовых постеров НИР; наглядно-дидактический материал по органическому синтезу биологически активных веществ, инструкции по технике безопасности, методики выполнения синтезов биологически активных веществ.

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

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы; экраны; аудитории со стационарными комплексами отображения информации с любого электронного носителя; WEB-камеры; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

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

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплинам вариативной части программы; методические рекомендации к практическим занятиям; каталоги типов и видов продукции сельскохозяйственных средств защиты растений; каталоги продукции промышленных предприятий; раздаточный материал к лекционным курсам; учебные фильмы по технологии получения биологически активных веществ; электронные учебные издания по дисциплинам вариативной части, научно-популярные электронные издания.

Электронные образовательные ресурсы: кафедральные библиотеки электронных изданий по дисциплинам вариативной части; электронные презентации к разделам лекционных курсов; учебно-методические разработки кафедры в электронном виде; электронные каталоги продукции; информационно-методические материалы в печатном и электронном виде по производству органических веществ; сборники технологических схем, буклеты и каталоги оборудования, справочники по сырьевым материалам, справочные материалы в печатном и электронном виде по строению и свойствам органических веществ.

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

Полный перечень лицензионного программного обеспечения представлен в основной образовательной программе:

| <b>№ п.п.</b> | <b>Наименование программного продукта</b>      | <b>Реквизиты договора поставки</b>       | <b>Срок окончания действия лицензии</b> |
|---------------|------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 1.            | Антиплагиат.BY3 5.0                            | Контракт №34-523K/2024<br>от 08.05.2024  | 19.05.2025                              |
| 2.            | WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine           | Контракт № 62-64ЭА/2013<br>от 02.12.2013 | бессрочно                               |
| 3.            | Micosoft Office Standard 2013                  | Контракт № 62-64ЭА/2013<br>от 02.12.2013 | бессрочная                              |
| 4.            | WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition | Контракт № 28-35ЭА/2020<br>от 26.05.2020 | бессрочно                               |

|    |                                                                                                                                                                  |                                            |                                                                                               |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5. | 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<br>от 30.12.2019 | 12 месяцев<br>(ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) |
| 6. | 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) |

## 12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

| Наименование разделов практики                             | Основные показатели оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Формы и методы контроля и оценки                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1.</b> Введение – цели и задачи учебной практики | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные химические и технологические процессы, изучаемые на практике;</li> <li>– основные способы синтеза, анализа и производства биологически активных веществ;</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать сервисы для поиска и анализа информации для исследований в области химии и химической технологии;</li> <li>– использовать и пополнять системы хранения и учета реактивов и материалов;</li> <li>– пользоваться основным технологическим или аналитическим оборудованием, изученным в ходе практики;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– комплексом первоначальных знаний и представлений об организации технологического или научно-исследовательского процесса;</li> <li>– методами подготовки растворителей и реагентов для проведения химических реакций;</li> <li>– навыками изложения полученных знаний в виде отчета о прохождении практики, описания исходных материалов, синтеза, контроля качества готовой продукции.</li> </ul> | <p>Оценка за выполнение индивидуального задания (4 семестр)</p> <p>Оценка за отчет по практике (4 семестр)</p> <p>Оценка за зачет с оценкой (4 семестр)</p> |

|                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Раздел 2.</b> Знакомство с организацией научно-исследовательской и образовательной деятельности</p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные химические и технологические процессы, изучаемые на практике;</li> <li>– основные способы синтеза, анализа и производства биологически активных веществ;</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать сервисы для поиска и анализа информации для исследований в области химии и химической технологии;</li> <li>– использовать и пополнять системы хранения и учета реактивов и материалов;</li> <li>– пользоваться основным технологическим или аналитическим оборудованием, изученным в ходе практики;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– комплексом первоначальных знаний и представлений об организации технологического или научно-исследовательского процесса;</li> <li>– методами подготовки растворителей и реагентов для проведения химических реакций;</li> <li>– навыками изложения полученных знаний в виде отчета о прохождении практики, описания исходных материалов, синтеза, контроля качества готовой продукции.</li> </ul> | <p>Оценка за выполнение индивидуального задания (4 семестр)</p> <p>Оценка за отчет по практике (4 семестр)</p> <p>Оценка за зачет с оценкой (4 семестр)</p> |
| <p><b>Раздел 3.</b> Выполнение индивидуального задания. Оформление отчета</p>                             | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные химические и технологические процессы, изучаемые на практике;</li> <li>– основные способы синтеза, анализа и производства биологически активных веществ;</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать сервисы для поиска и анализа информации для исследований в области химии и химической технологии;</li> <li>– использовать и пополнять системы хранения и учета реактивов и материалов;</li> <li>– пользоваться основным технологическим или аналитическим оборудованием, изученным в ходе практики;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– комплексом первоначальных знаний и представлений об организации технологического или научно-исследовательского процесса;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>Оценка за выполнение индивидуального задания (4 семестр)</p> <p>Оценка за отчет по практике (4 семестр)</p> <p>Оценка за зачет с оценкой (4 семестр)</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами подготовки растворителей и реагентов для проведения химических реакций;</li> <li>– навыками изложения полученных знаний в виде отчета о прохождении практики, описания исходных материалов, синтеза, контроля качества готовой продукции.</li> </ul> |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

### **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 практики**  
**«Учебная практика: ознакомительная практика»**  
**основной образовательной программы**

- 
- по направлению подготовки **04.05.01 –Фундаментальная и прикладная химия,**  
**специализация – «Медицинская химия»**
- 

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 № 1 от «29» августа 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
«ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА: НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ  
РАБОТА»**

Специальность 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия

Специализация – «Медицинская химия»

Квалификация «Химик. Преподаватель химии»

**Москва 2024**

Программа составлена: к.х.н., доцентом, заведующим кафедрой химии и технологии органического синтеза С.В. Попковым.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры химии и технологии органического синтеза

«26» апреля 2024 г., протокол №7

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности **04.05.01 - Фундаментальная и прикладная химия**, специализация «**Медицинская химия**» (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом проведения практик выпускающими кафедрами ХФТ факультета РХТУ им. Д. И. Менделеева.

Практика **«Производственная практика: научно-исследовательская работа»** относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блоку 2 «Практика», и рассчитана на изучение в 3-10 семестрах обучения. Программа предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области химии органических биологически активных веществ, в том числе в области анализа и технологии биологически активных веществ.

**Цель практики** – формирование необходимых компетенций для осуществления научно-исследовательской деятельности по специальности 04.05.01 - Фундаментальная и прикладная химия. Формирование профессиональных компетенций посредством планирования и осуществления экспериментальной деятельности на основании изученных дисциплин, в том числе специальных, и самостоятельно изученной информации.

**Задачами практики** являются

- приобретение навыков планирования и выполнения научно-исследовательской работы;
- обработка, интерпретация и представление научных результатов;
- подготовка к выполнению выпускной квалификационной работы.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

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

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Проведение практики при подготовке способствует формированию 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                                                                                                                                                           |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Разработка и реализация проектов   | <b>УК-2.</b> Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | <b>УК-2.1.</b> Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления.                                                               |
|                                    |                                                                              | <b>УК-2.2.</b> Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения. |

|                                                                 |                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                 |                                                                                                                                                                             | <p><b>УК-2.3.</b> Планирует необходимые ресурсы, в том числе, с учетом их заменяемости.</p> <p><b>УК-2.4.</b> Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования.</p> <p><b>УК-2.5.</b> Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта.</p>                                                                                                   |
| Коммуникация                                                    | <b>УК-4.</b> Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия    | <p><b>УК-4.2.</b> Составляет, переводит и редактирует различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.).</p> <p><b>УК-4.3.</b> Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат.</p> <p><b>УК-4.4.</b> Аргументированно и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке.</p> |
| Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение) | <b>УК-6.</b> Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни | <p><b>УК-6.1.</b> Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.</p> <p><b>УК-6.3.</b> Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда.</p>                                                                                                            |

**Профессиональных компетенций и индикаторов 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>                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных задач химической направленности; разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции | Химические вещества, материалы, сырьевые ресурсы, источники профессиональной информации, химические процессы и явления, профессиональное оборудование; документация профессионального и производственного назначения | <b>ПК-1.</b> Способен использовать современные методы синтетической органической и элементоорганической химии для получения физиологически активных соединений                       | <b>ПК-1.2.</b> Разрабатывает и реализует новые схемы синтеза потенциальных физиологически активных веществ, содержащих гетероциклические, алициклические и другие группировки.                                                                                                                                                                          | Профессиональный стандарт № 32 специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам, утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 г. N 121н. (код 40.011, уровень квалификации 7, D/01.7, D/03.7)<br><br>Формирование новых направлений; Координация деятельности соисполнителей, участвующих в выполнении работ с другими организациями |
|                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                      | <b>ПК-2.</b> Способен выдвигать концепции направленной структурной модификации соединения-лидера в зависимости от наличия информации о его молекулярной мишени действия в организме. | <b>ПК-2.1.</b> Использует базовые принципы дизайна структур лекарственных веществ на основе гетероциклических систем для направленной модификации соединений-лидеров с учетом специфики поведения различных гетероциклических веществ в организме.<br><b>ПК-2.2.</b> Применяет на практике принципы конструирования структур веществ с заранее заданной |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                              | <p>физиологической активностью и их оптимизации, в том числе, с целью улучшения фармакокинетических характеристик.</p> <p><b>ПК-2.3.</b> Применяет методы математической химии (компьютерное молекулярное моделирование и QSAR) для решения задач, связанных с прогнозированием возможности взаимодействия химических соединений с биологической мишенью.</p> |
| <p><b>ПК-3.</b> Способен выбирать обоснованные подходы к анализу связи структуры и активности и конструированию структур с заданной физиологической активностью с учетом доступной информации об их действии в организме</p> | <p><b>ПК-3.2.</b> Проводит анализ закономерностей «структура – активность» в рядах аналогов соединения-лидера, выявляет корреляции «химическая структура–активность».</p> <p><b>ПК-3.3.</b> Применяет на практике принципы рационального создания лекарственных веществ.</p> <p><b>ПК-3.4.</b> Вырабатывает стратегию поиска структурных прототипов</p>       |

|                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>Научно-технические разработки;<br/>опытно-конструкторские разработки и внедрение химической продукции различного назначения, метрология, сертификация и технический контроль качества продукции</p> | <p>Химические вещества, материалы, сырьевые ресурсы, источники профессиональной информации, химические процессы и явления, профессиональное оборудование; документация профессионального и производственного назначения</p> |                                                                                                                                                                                                   | <p>лекарственных веществ (соединения-лидера) с учетом требований к его структуре и возможных ограничениях.</p>                                                                                                                                                  |  |
|                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                             | <p><b>ПК-1-н</b> Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках</p> | <p><b>ПК-1-н.1</b> Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий.<br/><b>ПК-1-н.2</b> Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов.</p> |  |
|                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                             | <p><b>ПК-2-н</b> Способен проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии и/или смежных наук</p>                                                                         | <p><b>ПК-2-н.1</b> Проводит поиск специализированной информации в патентно-информационных базах данных.<br/><b>ПК-2-н.2</b> Анализирует и обобщает результаты патентного поиска по тематике проекта в выбранной области химии (химической технологии).</p>      |  |
|                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                             | <p><b>ПК-3-н</b> Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их</p>                                                                                     | <p><b>ПК-3-н.1</b> Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и</p>                                                                                                                                                              |  |

|  |  |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                  |  |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | <p>практического применения и продолжения работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках</p> | <p>сопоставляет с литературными данными.<br/> <b>ПК-3-н.2</b> Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов.</p> |  |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

В результате прохождения практики студент специалитета должен:

*Знать:*

- порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в данной области;
- теоретические основы синтеза органических соединений и применять эти знания на практике;
- свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения научно-исследовательских задач;

*Уметь:*

- осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий;
- работать на современных приборах, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты;
- применять теоретические знания, полученные при изучении естественнонаучных дисциплин для анализа экспериментальных данных;

*Владеть:*

- способностью решать поставленные задачи, используя умения и навыки в организации научно-исследовательских и технологических работ;
- способностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.

### 3. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Практика проводится в 3-10 семестрах специалитета на базе знаний, полученных студентами при изучении дисциплин направления **04.05.01 - Фундаментальная и прикладная химия**. Контроль освоения студентами материала практики осуществляется путем проведения зачета или зачета с оценкой.

*Все часы, отводимые на практику, в том числе самостоятельная работа, должны быть в форме практической подготовки.*

#### 3 семестр

| Вид учебной работы                                  | Объем практики |           |           |
|-----------------------------------------------------|----------------|-----------|-----------|
|                                                     | ЗЕ             | Акад. ч.  | Астр. ч.  |
| <b>Общая трудоемкость практики</b>                  | <b>1</b>       | <b>36</b> | <b>27</b> |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>      | <b>0,44</b>    | <b>16</b> | <b>12</b> |
| <b>в том числе в форме практической подготовки:</b> | <b>0,44</b>    | <b>16</b> | <b>12</b> |
| Лабораторные занятия (Лаб)                          | 0,44           | 16        | 12        |
| в том числе в форме практической подготовки:        | 0,44           | 16        | 12        |
| <b>Самостоятельная работа</b>                       | <b>0,56</b>    | <b>20</b> | <b>15</b> |
| <b>в том числе в форме практической подготовки:</b> | -              | -         | -         |
| Контактная самостоятельная работа                   | 0,56           | 0,2       | 0,15      |
| Виды самостоятельной работы                         |                | 19,8      | 14,85     |
| <b>Вид итогового контроля:</b>                      | <b>зачет</b>   |           |           |

#### 4 семестр

| Вид учебной работы                                  | Объем практики |             |             |
|-----------------------------------------------------|----------------|-------------|-------------|
|                                                     | ЗЕ             | Акад.<br>ч. | Астр.<br>ч. |
| <b>Общая трудоемкость практики</b>                  | <b>1</b>       | <b>36</b>   | <b>27</b>   |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>      | <b>0,89</b>    | <b>32</b>   | <b>24</b>   |
| <b>в том числе в форме практической подготовки:</b> | <b>0,89</b>    | <b>32</b>   | <b>24</b>   |
| Лабораторные занятия (Лаб)                          | 0,89           | 32          | 24          |
| в том числе в форме практической подготовки:        | 0,89           | 32          | 24          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                       | <b>0,11</b>    | <b>4</b>    | <b>3</b>    |
| <b>в том числе в форме практической подготовки:</b> | -              | -           | -           |
| Контактная самостоятельная работа                   | 0,11           | 0,2         | 0,15        |
| Виды самостоятельной работы                         |                | 3,8         | 2,85        |
| <b>Вид итогового контроля:</b>                      | <b>зачет</b>   |             |             |

#### 5 семестр

| Вид учебной работы                                  | Объем практики |             |             |
|-----------------------------------------------------|----------------|-------------|-------------|
|                                                     | ЗЕ             | Акад.<br>ч. | Астр.<br>ч. |
| <b>Общая трудоемкость практики</b>                  | <b>2</b>       | <b>72</b>   | <b>54</b>   |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>      | <b>1,33</b>    | <b>48</b>   | <b>36</b>   |
| <b>в том числе в форме практической подготовки:</b> | <b>1,33</b>    | <b>48</b>   | <b>36</b>   |
| Лабораторные занятия (Лаб)                          | 1,33           | 48          | 36          |
| в том числе в форме практической подготовки:        | 1,33           | 48          | 36          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                       | <b>0,67</b>    | <b>24</b>   | <b>18</b>   |
| <b>в том числе в форме практической подготовки:</b> | -              | -           | -           |
| Контактная самостоятельная работа                   | 0,67           | 0,2         | 0,15        |
| Виды самостоятельной работы                         |                | 23,8        | 17,85       |
| <b>Вид итогового контроля:</b>                      | <b>зачет</b>   |             |             |

#### 6 семестр

| Вид учебной работы                                  | Объем практики         |             |             |
|-----------------------------------------------------|------------------------|-------------|-------------|
|                                                     | ЗЕ                     | Акад.<br>ч. | Астр.<br>ч. |
| <b>Общая трудоемкость практики</b>                  | <b>3</b>               | <b>108</b>  | <b>81</b>   |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>      | <b>1,8</b>             | <b>64</b>   | <b>48</b>   |
| <b>в том числе в форме практической подготовки:</b> | <b>1,8</b>             | <b>64</b>   | <b>48</b>   |
| Лабораторные занятия (Лаб)                          | 1,8                    | 64          | 48          |
| в том числе в форме практической подготовки:        | 1,8                    | 64          | 48          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                       | <b>1,2</b>             | <b>44</b>   | <b>33</b>   |
| <b>в том числе в форме практической подготовки:</b> | -                      | -           | -           |
| Контактная самостоятельная работа                   | 1,2                    | 0,3         | 0,2         |
| Виды самостоятельной работы                         |                        | 43,7        | 32,8        |
| <b>Вид итогового контроля:</b>                      | <b>зачет с оценкой</b> |             |             |

**7 семестр**

| Вид учебной работы                                  | Объем практики |             |             |
|-----------------------------------------------------|----------------|-------------|-------------|
|                                                     | ЗЕ             | Акад.<br>ч. | Астр.<br>ч. |
| <b>Общая трудоемкость практики</b>                  | <b>4</b>       | <b>144</b>  | <b>108</b>  |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>      | <b>2,67</b>    | <b>96</b>   | <b>64</b>   |
| <b>в том числе в форме практической подготовки:</b> | <b>2,67</b>    | <b>96</b>   | <b>64</b>   |
| Лабораторные занятия (Лаб)                          | 2,67           | 96          | 64          |
| в том числе в форме практической подготовки:        | 2,67           | 96          | 64          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                       | <b>1,33</b>    | <b>48</b>   | <b>36</b>   |
| <b>в том числе в форме практической подготовки:</b> | -              | -           | -           |
| Контактная самостоятельная работа                   | 1,33           | 0,2         | 0,15        |
| Виды самостоятельной работы                         |                | 47,8        | 35,85       |
| <b>Вид итогового контроля:</b>                      | <b>зачет</b>   |             |             |

**8 семестр**

| Вид учебной работы                                  | Объем практики         |             |             |
|-----------------------------------------------------|------------------------|-------------|-------------|
|                                                     | ЗЕ                     | Акад.<br>ч. | Астр.<br>ч. |
| <b>Общая трудоемкость практики</b>                  | <b>3</b>               | <b>108</b>  | <b>81</b>   |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>      | <b>2,22</b>            | <b>80</b>   | <b>60</b>   |
| <b>в том числе в форме практической подготовки:</b> | <b>2,22</b>            | <b>80</b>   | <b>60</b>   |
| Лабораторные занятия (Лаб)                          | 2,22                   | 80          | 60          |
| в том числе в форме практической подготовки:        | 2,22                   | 80          | 60          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                       | <b>0,78</b>            | <b>28</b>   | <b>21</b>   |
| <b>в том числе в форме практической подготовки:</b> | -                      | -           | -           |
| Контактная самостоятельная работа                   | 0,78                   | 0,3         | 0,2         |
| Виды самостоятельной работы                         |                        | 27,7        | 20,8        |
| <b>Вид итогового контроля:</b>                      | <b>зачет с оценкой</b> |             |             |

**9 семестр**

| Вид учебной работы                                  | Объем практики |             |             |
|-----------------------------------------------------|----------------|-------------|-------------|
|                                                     | ЗЕ             | Акад.<br>ч. | Астр.<br>ч. |
| <b>Общая трудоемкость практики</b>                  | <b>5</b>       | <b>180</b>  | <b>135</b>  |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>      | <b>3,1</b>     | <b>112</b>  | <b>84</b>   |
| <b>в том числе в форме практической подготовки:</b> | <b>3,1</b>     | <b>112</b>  | <b>84</b>   |
| Лабораторные занятия (Лаб)                          | 3,1            | 112         | 84          |
| в том числе в форме практической подготовки:        | 3,1            | 112         | 84          |
| <b>Самостоятельная работа</b>                       | <b>1,9</b>     | <b>68</b>   | <b>51</b>   |
| <b>в том числе в форме практической подготовки:</b> | -              | -           | -           |
| Контактная самостоятельная работа                   | 1,9            | 0,4         | 0,3         |
| Виды самостоятельной работы                         |                | 67,6        | 50,7        |

|                                |                        |
|--------------------------------|------------------------|
| <b>Вид итогового контроля:</b> | <b>зачет с оценкой</b> |
|--------------------------------|------------------------|

### 10 семестр

| Вид учебной работы                                  | Объем практики |            |            |
|-----------------------------------------------------|----------------|------------|------------|
|                                                     | ЗЕ             | Акад. ч.   | Астр. ч.   |
| <b>Общая трудоемкость практики</b>                  | <b>9</b>       | <b>324</b> | <b>243</b> |
| <b>Контактная работа – аудиторные занятия:</b>      | <b>5,67</b>    | <b>204</b> | <b>153</b> |
| <b>в том числе в форме практической подготовки:</b> | <b>5,67</b>    | <b>204</b> | <b>153</b> |
| Лабораторные занятия (Лаб)                          | 5,67           | 204        | 153        |
| в том числе в форме практической подготовки:        | 5,67           | 204        | 153        |
| <b>Самостоятельная работа</b>                       | <b>2,33</b>    | <b>84</b>  | <b>63</b>  |
| <b>в том числе в форме практической подготовки:</b> | -              | -          | -          |
| <b>Вид контроля:</b>                                |                |            |            |
| <b>Экзамен</b>                                      | <b>1</b>       | <b>36</b>  | <b>27</b>  |
| Подготовка к экзамену                               |                | 35,7       | 26,8       |
| Контактная работа – промежуточная аттестация        |                | 0,3        | 0,2        |
| <b>Вид итогового контроля:</b>                      | <b>Экзамен</b> |            |            |

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

### 4.1. Разделы практики и виды занятий

| Раздел   | Наименование раздела                                                          | Академ. часов |               |             |                |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|-------------|----------------|
|          |                                                                               | Всего         | Аудит. работа | Сам. работа | Форма контроля |
| <b>1</b> | <b>Раздел 1. Выполнение и представление результатов научных исследований.</b> | <b>1008</b>   | <b>652</b>    | <b>320</b>  | <b>+</b>       |
| 1.1      | Выполнение научных исследований.                                              | 924           | 617,5         | 287,7       | +              |
| 1.2      | Подготовка научного доклада и презентации.                                    | 84            | 34,5          | 32,3        | +              |
|          | <b>ИТОГО</b>                                                                  | <b>1008</b>   | <b>652</b>    | <b>320</b>  | <b>+</b>       |

### 4.2. Содержание разделов практики

#### Раздел 1. Выполнение и представление результатов научных исследований

##### 1.1. Выполнение научных исследований.

Составление программы исследования. Структура и содержание основных разделов отчета о научно-исследовательской работе.

Формулирование целей и задач исследования; составление аналитического обзора по теме исследования; выбор эффективных методов и методик достижения желаемых

результатов исследования.

Проведение соответствующих экспериментов для получения практических результатов; анализ, интерпретация и обобщение результатов исследования; формулировка выводов; написание отчета.

1.2. Подготовка научного доклада и презентации.

## 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

| №                                                                                                                                  | В результате прохождения практики студент должен:                                                                                                          | Раздел<br>1.1                                                                                                                                                                                         | Раздел<br>1.2 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                                                                                                                                    | <b>Знать:</b>                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                       |               |
| 1                                                                                                                                  | – порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в данной области; | +                                                                                                                                                                                                     | +             |
| 2                                                                                                                                  | – теоретические основы синтеза органических соединений и применять эти знания на практике;                                                                 | +                                                                                                                                                                                                     | +             |
| 3                                                                                                                                  | – свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения научно-исследовательских задач;                                          | +                                                                                                                                                                                                     | +             |
|                                                                                                                                    | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                       |               |
| 4                                                                                                                                  | – осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий;    | +                                                                                                                                                                                                     | +             |
| 5                                                                                                                                  | – анализировать техническую документацию, реализовывать на практике требования нормативной документации;                                                   | +                                                                                                                                                                                                     | +             |
| 6                                                                                                                                  | – применять теоретические знания, полученные при изучении естественно-научных дисциплин для анализа экспериментальных данных;                              | +                                                                                                                                                                                                     | +             |
|                                                                                                                                    | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                       |               |
| 7                                                                                                                                  | – способностью решать поставленные задачи, используя умения и навыки в организации научно-исследовательских и технологических работ;                       | +                                                                                                                                                                                                     |               |
| 8                                                                                                                                  | – способностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.                                            | +                                                                                                                                                                                                     | +             |
| В результате прохождения практики студент должен приобрести следующие <i>универсальные компетенции и индикаторы их достижения:</i> |                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                       |               |
|                                                                                                                                    | <b>Код и наименование УК</b>                                                                                                                               | <b>Код и наименование индикатора достижения УК</b>                                                                                                                                                    |               |
| 9                                                                                                                                  | <b>УК-2.</b> Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.                                                                              | <b>УК-2.1.</b> Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления.                                                               | +             |
| 10                                                                                                                                 |                                                                                                                                                            | <b>УК-2.2.</b> Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения. | +             |

|    |                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                           |   |   |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| 11 |                                                                                                                                                                             | <b>УК-2.3.</b> Планирует необходимые ресурсы, в том числе, с учетом их заменяемости.                                                                                                                                      | + |   |
| 12 |                                                                                                                                                                             | <b>УК-2.4.</b> Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования.                                                                                                                          | + |   |
| 13 |                                                                                                                                                                             | <b>УК-2.5.</b> Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта.                     | + |   |
| 14 | <b>УК-4.</b> Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.   | <b>УК-4.2.</b> Составляет, переводит и редактирует различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.                                                                                                  | + | + |
| 15 |                                                                                                                                                                             | <b>УК-4.3.</b> Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат.                                      |   | + |
| 16 |                                                                                                                                                                             | <b>УК-4.4.</b> Аргументированно и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке.                                             |   | + |
| 17 | <b>УК-6.</b> Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни | <b>УК-6.1.</b> Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.                                                           | + | + |
| 18 |                                                                                                                                                                             | <b>УК-6.3.</b> Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда. | + |   |

В результате прохождения практики студент должен приобрести следующие **профессиональные компетенции и индикаторы их**

| <i>достижения:</i> |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                    |   |  |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|
|                    | <b>Код и наименование ПК</b>                                                                                                                                                                                           | <b>Код и наименование индикатора достижения ПК</b>                                                                                                                                                                                                 |   |  |
| 19                 | <b>ПК-1.</b> Способен использовать современные методы синтетической органической и элементоорганической химии для получения физиологически активных соединений.                                                        | <b>ПК-1.2.</b> Разрабатывает и реализует новые схемы синтеза потенциальных физиологически активных веществ, содержащих гетероциклические, алициклические и другие группировки.                                                                     | + |  |
| 20                 | <b>ПК-2.</b> Способен выдвигать концепции направленной структурной модификации соединения-лидера в зависимости от наличия информации о его молекулярной мишени действия в организме.                                   | <b>ПК-2.1.</b> Использует базовые принципы дизайна структур лекарственных веществ на основе гетероциклических систем для направленной модификации соединений-лидеров с учетом специфики поведения различных гетероциклических веществ в организме. | + |  |
| 21                 |                                                                                                                                                                                                                        | <b>ПК-2.2.</b> Применяет на практике принципы конструирования структур веществ с заранее заданной физиологической активностью и их оптимизации, в том числе, с целью улучшения фармакокинетических характеристик.                                  | + |  |
| 22                 |                                                                                                                                                                                                                        | <b>ПК-2.3.</b> Применяет методы математической химии (компьютерное молекулярное моделирование и QSAR) для решения задач, связанных с прогнозированием возможности взаимодействия химических соединений с биологической мишенью.                    | + |  |
| 23                 | <b>ПК-3.</b> Способен выбирать обоснованные подходы к анализу связи структуры и активности и конструированию структур с заданной физиологической активностью с учетом доступной информации об их действии в организме. | <b>ПК-3.2.</b> Проводит анализ закономерностей «структура – активность» в рядах аналогов соединения-лидера, выявляет корреляции «химическая структура– активность».                                                                                | + |  |
| 24                 |                                                                                                                                                                                                                        | <b>ПК-3.3.</b> Применяет на практике принципы рационального создания лекарственных веществ.                                                                                                                                                        | + |  |
| 25                 |                                                                                                                                                                                                                        | <b>ПК-3.4.</b> Вырабатывает стратегию поиска структурных прототипов лекарственных веществ (соединения-лидера) с учетом требований к его структуре и                                                                                                | + |  |

|    |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                               |   |   |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|    |                                                                                                                                                                                                                                  | возможных ограничениях.                                                                                                                                       |   |   |
| 26 | <b>ПК-1-н</b> Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках.                                      | <b>ПК-1-н.1</b> Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий.                                                                        | + | + |
| 27 |                                                                                                                                                                                                                                  | <b>ПК-1-н.2</b> Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов. | + |   |
| 28 | <b>ПК-2-н</b> Способен проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии и/или смежных наук                                                                                                               | <b>ПК-2-н.1</b> Проводит поиск специализированной информации в патентно-информационных базах данных.                                                          | + | + |
| 29 |                                                                                                                                                                                                                                  | <b>ПК-2-н.2</b> Анализирует и обобщает результаты патентного поиска по тематике проекта в выбранной области химии (химической технологии).                    | + | + |
| 30 | <b>ПК-3-н</b> Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках | <b>ПК-3-н.1</b> Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными.                             | + | + |
| 31 |                                                                                                                                                                                                                                  | <b>ПК-3-н.2</b> Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов.                                | + | + |

## **6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ**

### **6.1. Практические занятия**

Учебным планом подготовки *«Химик. Преподаватель химии»* по специальности **04.05.01 - Фундаментальная и прикладная химия**, специализация *«Медицинская химия»* проведение практических занятий по практике не предусмотрено.

### **6.2. Лабораторные занятия**

Лабораторные занятия состоят в выполнении обучающимся научно-исследовательской работы по индивидуальной тематике. Примерный перечень тем научно-исследовательских работ приведен в п. 8.1 настоящей программы.

## **7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

На практику учебным планом выделено 1008 акад. часа (756 астрон. часа) самостоятельной работы.

## **8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Комплект оценочных средств по практике предназначен для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям образовательной программы, в том числе рабочей программы практики. А также для оценивания результатов обучения: знаний, умений, владений и уровня приобретенных компетенций.

Комплект оценочных средств включает:

- оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в форме устного опроса, позволяющего оценивать и диагностировать знание фактического материала, умение правильно использовать специальные термины и понятия, планировать и выполнять научное исследование;
- оценочные средства для проведения итогового контроля в форме зачета с оценкой (или зачета).

### **8.1. Примерный перечень тем научно-исследовательских работ**

1. Синтез, свойства и фунгицидная активность 2-азолил-1-пиридилэтанолов.
2. Синтез и свойства новых производных 2-арилметилен-индолин-3-онов с потенциальной фунгицидной активностью.
3. Применение реакций типа ANRORC в синтезе гетарилметил-1,2,4-триазол-3-тионов.
4. N-металлированные пинцерные комплексы палладия (II) и их противоопухолевая активность.
5. Аннелирование пиразольного цикла посредством нуклеофильного замещения в нитропиридинах и нитробензолах.
6. Синтез и свойства 2-[2-метил-4-(3-арил-1,2,4-оксадиазол-5-илметилтио)фенокси]алкановых кислот и их аналогов.
7. Синтез и цитотоксическая активность комплексов Pd(II) на основе тиофосфорилированных индолов.
8. Синтез O-азолилалкил-N-(аминосультонилфенил)карбаматов и их аналогов.

### **8.2. Примеры вопросов для текущего контроля освоения практики**

Контрольные работы проводятся в форме устного опроса по теме научно-исследовательской работы. Максимальная оценка за каждую работу – 20 баллов.

### 3 Семестр

**Контрольный опрос №1.** Максимальная оценка – 20 баллов

- Перевод одной или нескольких научных статей по синтезу биологически активных веществ или их применению.
- Оформление перевода одной или нескольких научных статей по синтезу биологически активных веществ или их применению в соответствии с ГОСТ.

**Контрольный опрос №2.** Максимальная оценка – 20 баллов

- Перевод еще пяти статей в рамках Необходимость корректировки темы и методов выполняемого исследования.
- Анализ полученных научных результатов.
- Графическое представление результатов эксперимента.

**Контрольный опрос №3.** Максимальная оценка – 20 баллов

- Соответствие содержания отчета программе исследования.
- Качество оформления отчета.
- Содержание презентации научно-исследовательской работы.

### 4 Семестр

**Контрольный опрос №1.** Максимальная оценка – 20 баллов

- Перевод одной или нескольких научных статей по свойствам вещества рассмотренного в предыдущем семестре
- Оформление перевода одной или нескольких научных статей по свойствам вещества, рассмотренного в предыдущем семестре.

**Контрольный опрос №2.** Максимальная оценка – 20 баллов

- Перевод еще пяти статей в рамках Необходимость корректировки темы и методов выполняемого исследования.
- Анализ полученных научных результатов.
- Графическое представление результатов эксперимента.

**Контрольный опрос №3.** Максимальная оценка – 20 баллов

- Соответствие содержания отчета программе исследования.
- Качество оформления отчета.
- Содержание презентации научно-исследовательской работы.

### 5 Семестр

**Контрольный опрос №1.** Максимальная оценка – 15 баллов

- Определение темы научного исследования.
- Выполнение поисковых запросов в рамках тематики научного исследования.

**Контрольный опрос №2.** Максимальная оценка – 15 баллов

- Перевод одной или нескольких статей в соответствии с ГОСТ в рамках тематики научного исследования.

**Контрольный опрос №3.** Максимальная оценка – 30 баллов

- Перевод полного спектра статей в рамках выполненных ранее поисковых запросов по теме научного исследования в соответствии с ГОСТ (Контр. опрос №1).
- Написание аналитического обзора по теме научного исследования .

**6 Семестр**

**Контрольный опрос №1.** Максимальная оценка –20 баллов

- Оформление календарного плана.
- Выполнение нескольких синтезов (2-3).
- Оформление результатов НИР в виде краткого конспекта с предоставлением схем выполненных реакций, описания методик экспериментов и предоставление результатов анализа современными физико-химическими методами.

**Контрольный опрос №2.** Максимальная оценка – 20 баллов

- Выполнение пяти синтезов по теме НИР.
- Оформление результатов НИР в виде краткого конспекта с предоставлением схем выполненных реакций, описания методик экспериментов и предоставление результатов анализа современными физико-химическими методами.

**Контрольный опрос №3.** Максимальная оценка –20 баллов

- Оформление результатов НИР в виде отчета по проделанной работе за текущий учебный год.

**7 Семестр**

**Контрольный опрос №1.** Максимальная оценка –20 баллов

- Оформление календарного плана.
- Выполнение нескольких синтезов (2-3).
- Оформление результатов НИР в виде краткого конспекта с предоставлением схем выполненных реакций, описания методик экспериментов и предоставление результатов анализа современными физико-химическими методами.

**Контрольный опрос №2.** Максимальная оценка – 20 баллов

- Выполнение пяти синтезов по теме НИР.
- Оформление результатов НИР в виде краткого конспекта с предоставлением схем выполненных реакций, описания методик экспериментов и предоставление результатов анализа современными физико-химическими методами.

**8 Семестр**

**Контрольный опрос №1.** Максимальная оценка –20 баллов

- Оформление календарного плана.
- Выполнение нескольких синтезов (2-3).

- Оформление результатов НИР в виде краткого конспекта с предоставлением схем выполненных реакций, описания методик экспериментов и предоставление результатов анализа современными физико-химическими методами.

**Контрольный опрос №2.** Максимальная оценка – 20 баллов

- Выполнение пяти синтезов по теме НИР.
- Оформление результатов НИР в виде краткого конспекта с предоставлением схем выполненных реакций, описания методик экспериментов и предоставление результатов анализа современными физико-химическими методами.

**Контрольный опрос №3.** Максимальная оценка –20 баллов

- Оформление результатов НИР в виде отчета по проделанной работе за текущий учебный год.

**9 Семестр**

**Контрольный опрос №1.** Максимальная оценка –20 баллов

- Оформление календарного плана.
- Выполнение нескольких синтезов (2-3).
- Оформление результатов НИР в виде краткого конспекта с предоставлением схем выполненных реакций, описания методик экспериментов и предоставление результатов анализа современными физико-химическими методами.

**Контрольный опрос №2.** Максимальная оценка – 20 баллов

- Выполнение пяти синтезов по теме НИР.
- Оформление результатов НИР в виде краткого конспекта с предоставлением схем выполненных реакций, описания методик экспериментов и предоставление результатов анализа современными физико-химическими методами.

**10 Семестр**

**Контрольный опрос №1.** Максимальная оценка –20 баллов

- Оформление календарного плана.
- Выполнение нескольких синтезов (2-3).
- Оформление результатов НИР в виде краткого конспекта с предоставлением схем выполненных реакций, описания методик экспериментов и предоставление результатов анализа современными физико-химическими методами.

**Контрольный опрос №2.** Максимальная оценка – 20 баллов

- Выполнение пяти синтезов по теме НИР
- Оформление результатов НИР в виде краткого конспекта с предоставлением схем выполненных реакций, описания методик экспериментов и предоставление результатов анализа современными физико-химическими методами.

**Контрольный опрос №3.** Максимальная оценка –20 баллов

- Оформление результатов НИР в виде отчета по проделанной работе за текущий учебный год

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

### 8.3. Итоговый контроль освоения практики (зачет или зачет с оценкой)

Максимальное количество баллов за **зачет** (3,4,5,5,7,10 семестр) – 100 баллов, за **зачет с оценкой** (6,8,9 семестр) – 40 баллов.

На зачет обучающийся представляет подготовленный отчет о НИР в форме пояснительной записки, презентацию и устный доклад, затем отвечает на вопросы по теме представленной НИР. Доклад, презентация, ответы на вопросы оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний. Максимальная оценка отчета НИР (реферата) составляет 40 баллов.

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

### 8.4. Структура и примеры билетов для зачета с оценкой (8 семестр).

*Зачет с оценкой* по практике включает 2 контрольных вопроса, каждый из которых оценивается максимально в 20 баллов.

Пример билета к зачету с оценкой:

|                                                                                                                                                   |                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>«Утверждаю»</p> <p>зав. кафедрой ХТОС</p> <p>_____ С.В. Попков</p> <p>«__» _____ 20__ г.</p>                                                   | <b>Министерство образования и науки РФ</b>                                                 |
|                                                                                                                                                   | <b>Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева</b>                 |
|                                                                                                                                                   | <b>Кафедра химии и технологии органического синтеза</b>                                    |
|                                                                                                                                                   | <b>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия<br/>Специализация – «Медицинская химия»</b> |
|                                                                                                                                                   | <b>«Производственная практика: научно-исследовательская работа»</b>                        |
| <p align="center"><b>Билет зачета с оценкой № 1</b></p> <p>1. Вопрос по теме представленной НИР.</p> <p>2. Вопрос по теме представленной НИР.</p> |                                                                                            |

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

### 9.1. Рекомендуемая литература

#### А. Основная литература

1. Содержание, оформление, защита учебных и квалификационных работ [Текст] : методические указания по выполнению учебных квалификационных научно-исследовательских работ / ред. Н. Г. Дигуров. - М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2013. - 39 с.

2. Рыжков, И. Б. Основы научных исследований и изобретательства / И. Б. Рыжков. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 224 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

### **Б. Дополнительная литература**

1. Методические указания по выполнению и оформлению курсовых и дипломных научно-исследовательских работ [Текст] : учебное пособие / Сост. Т.Д. Смирнова, Сост. Г.М. Вишнякова. - М. : МХТИ, 1985. - 38 с.

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

Научно-технические журналы:

– Журнал «Химия» (РЖХ), серия О «Органическая химия» ISSN 0235-2206

– Журнал «Перспективы науки и образования» ISSN: 2307-2334

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

– Федеральный институт промышленной собственности <http://www1.fips.ru>

– Федеральная служба по интеллектуальной собственности <http://www.rupto.ru>

– The United States Patent and Trademark Office <http://www.uspto.gov>

– The European Patent Office <http://ep.espacenet.com>

– Политематические базы данных CAPLUS, COMPENDEX (США); INSPEC (Великобритания); PASCAL (Франция).

– Базы цитирования РИНЦ, Web of Science, Scopus

– Ресурсы ELSEVIER: <http://www.sciencedirect.com>

– Ресурсы SPRINGER: <http://link.springer.com>

### **9.3. Средства обеспечения освоения практики**

Для реализации технологической практики подготовлены следующие средства обеспечения освоения практики:

перечень тем научно-исследовательских работ (общее число тем – 60);

Для реализации учебной программы с использованием электронного обучения (ЭО) и дистанционных образовательных технологий (ДОТ) применяются следующие образовательные технологии и средства обеспечения практики:

– ЕИОС РХТУ им. Д.И. Менделеева;

– платформы для проведения онлайн конференций (Zoom, Skype и др.);

– сервисы по доставки e-mail сообщений.

Для проведения промежуточных и итоговой аттестации могут использоваться такие сервисы как: Яндекс.Формы, Zoom, Skype, отдельные специализированные модули LMS.

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

Информационную поддержку 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 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 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ**

В соответствии с учебным планом занятия по практике проводятся в форме практических занятий и самостоятельной работы студента.

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

Научные лаборатории, снабженные следующим оборудованием:

- Оборудование для синтеза и получения образцов веществ: весы электронные технические и аналитические; весы лабораторные; весы аналитические; ультразвуковая ванна; магнитные мешалки; роторно-пленочные испарители; электроплитки; химическая посуда фарфоровая; химическая посуда стеклянная; вытяжные шкафы.
  - Приборы и оборудование для проведения аналитических исследований: газовый хроматограф с пламенно-ионизационным детектором; жидкостной хроматограф LaChrom; спектрофотометры Specord M40, Specord M80, СФ2000; рефрактометры; прибор для определения температуры плавления.
  - При использовании электронных изданий каждый обучающийся обеспечен во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет в соответствии с трудоемкостью изучаемых дисциплин.
- Библиотека, имеющая рабочие места, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет.

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

Плакаты типовых постеров НИР; наглядно-дидактический материал по органическому синтезу биологически активных веществ, инструкции по технике безопасности, методики выполнения синтезов биологически активных веществ.

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

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы; экраны; аудитории со стационарными комплексами отображения информации с любого электронного носителя; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

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

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине. Электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки в электронном виде; справочные материалы в печатном и электронном виде; кафедральная библиотека электронных изданий.

#### 11.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

Полный перечень лицензионного программного обеспечения представлен в основной образовательной программе:

| № п.п. | Наименование программного продукта                                                                                                                               | Реквизиты договора поставки             | Срок окончания действия лицензии                                                              |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.     | Антиплагиат.BY3 5.0                                                                                                                                              | Контракт №34-523К/2024 от 08.05.2024    | 19.05.2025                                                                                    |
| 2.     | WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine                                                                                                                             | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013   | бессрочно                                                                                     |
| 3.     | Micosoft Office Standard 2013                                                                                                                                    | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013   | бессрочная                                                                                    |
| 4.     | WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition                                                                                                                   | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020   | бессрочно                                                                                     |
| 5.     | 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 | 12 месяцев<br>(ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) |
| 6      | 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) |

#### 12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ПРОХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ: НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

| Наименование разделов | Основные показатели оценки | Формы и методы контроля и оценки |
|-----------------------|----------------------------|----------------------------------|
| Раздел 1. Выполнение  | Знает:                     |                                  |

|                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>и представление результатов научных исследований.</b><br/>1.1 Выполнение научных исследований.</p>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в данной области;</li> <li>- теоретические основы синтеза органических соединений и применять эти знания на практике;</li> <li>- свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения научно-исследовательских задач;</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий;</li> <li>- работать на современных приборах, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты;</li> <li>- применять теоретические знания, полученные при изучении естественнонаучных дисциплин для анализа экспериментальных данных;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью решать поставленные задачи, используя умения и навыки в организации научно-исследовательских и технологических работ;</li> <li>- способностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.</li> </ul> | <p>Оценка за контрольный опрос №1, 2, 3 (3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 семестр)<br/>Оценка на <b>зачете</b> (3, 4, 5, 7, 8, семестр)<br/><b>зачете с оценкой</b> (6, 8, 9 семестр),<br/><b>на экзамене</b> (10 семестр).</p> |
| <p><b>Раздел 1. Выполнение и представление результатов научных исследований.</b><br/>1.2 Подготовка научного доклада и презентации.</p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- порядок организации, планирования и проведения научно-исследовательских работ с использованием последних научно-технических достижений в данной области;</li> <li>- теоретические основы синтеза органических соединений и применять эти знания на практике;</li> <li>- свойства химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения научно-исследовательских</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>Оценка на <b>зачете</b> (3, 4, 5, 7, 8, семестр),<br/><b>зачете с оценкой</b> (6, 8, 9 семестр),<br/><b>на экзамене</b> (10 семестр).</p>                                                                           |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>задач;</p> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю выполняемой работы, в том числе с применением современных технологий;</li> <li>- работать на современных приборах, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать результаты;</li> <li>- применять теоретические знания, полученные при изучении естественнонаучных дисциплин для анализа экспериментальных данных;</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью решать поставленные задачи, используя умения и навыки в организации научно-исследовательских и технологических работ;</li> <li>- способностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.</li> </ul> |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

### 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;
- Положением о порядке организации практики (включающей, при необходимости, порядок проведения практики с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, порядок проведения практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья) 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
- «Производственная практика: научно-исследовательская работа»
  - основной образовательной программы
  -
- по специальности 04.05.01 – Фундаментальная и прикладная химия,
  - специализация – «Медицинская химия»
  -
- 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 № 1 от «29» августа 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**«ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА: ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА»**

**Специальность 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия**

**Специализация – «Медицинская химия»**

**Квалификация «Химик. Преподаватель химии»**

**Москва 2024**

Программа составлена: к.х.н., доцентом, заведующим кафедрой химии и технологии органического синтеза С.В. Попковым; ассистентом кафедры химии и технологии органического синтеза Е.А. Алексеевой.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры химии и технологии органического синтеза

«26» апреля 2024 г., протокол №7

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности **04.05.01 - Фундаментальная и прикладная химия**, специализация **«Медицинская химия»** (ФГОС ВО), рекомендациями Методической комиссии и накопленным опытом проведения практик выпускающими кафедрами ХФТ факультета РХТУ им. Д. И. Менделеева.

Практика **«Производственная практика: технологическая практика»** относится к обязательной части блока 2 «Практика», и рассчитана на сосредоточенное прохождение в 8 семестре обучения. Программа предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области химии органических биологически активных веществ, в том числе в области анализа и технологии биологически активных веществ.

**Цель практики** – практическое изучение технологий производства биологически активных соединений: агрохимических, лекарственных препаратов и др., структуры предприятия, методов и особенностей управления производственным процессом. Формирование у обучающегося способности осуществлять технологический процесс производства биологически активных соединений в соответствии с регламентом.

**Задачами практики** являются формирование у обучающихся целостного представления об организации технологических процессов и основном технологическом оборудовании, используемом в производстве;

- освоение технических средств контроля и измерения основных и критических параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;
- формирование навыков анализа нормативной и технической документации;
- освоение методов и приемов анализа и систематизации научно-технической информации.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

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

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Проведение практики при подготовке способствует формированию 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                                                                              |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Коммуникация                       | <b>УК-4.</b> Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке(ах), для | <b>УК-4.2.</b> Составляет, переводит и редактирует различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д. |

|                                |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                | академического и профессионального взаимодействия                                                                                        |                                                                                                                                                                                                |
| Безопасность жизнедеятельности | <b>УК-8.</b> Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций | <b>УК-8.1.</b> Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений) |

### Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

| Наименование категории (группы) ОПК | Код и наименование ОПК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Код и наименование индикатора достижения ОПК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Общепрофессиональные навыки         | <p><b>ОПК-1.</b> Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности</p> <p><b>ОПК-2.</b> Способен проводить химический эксперимент с использованием современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности</p> <p><b>ОПК-3.</b> Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное</p> | <p><b>ОПК-1.1.</b> Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов.</p> <p><b>ОПК-2.3.</b> Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием современного научного оборудования</p> <p><b>ОПК-3.1.</b> Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности</p> |

|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                  | обеспечение и базы данных профессионального назначения                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                             |
| Физико-математическая и компьютерная грамотность при решении задач профессиональной деятельности | <b>ОПК-4.</b> Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач | <b>ОПК-4.1.</b> Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности                                    |
|                                                                                                  | <b>ОПК-5.</b> Способен использовать информационные базы данных и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности          | <b>ОПК-5.2.</b> Использует стандартные и оригинальные программные продукты, при необходимости адаптируя их для решения задач профессиональной деятельности. |
| Представление результатов профессиональной деятельности                                          | <b>ОПК-6.</b> Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе                                            | <b>ОПК-6.1</b> Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке                                                           |

В результате прохождения практики обучающийся должен:

*Знать:*

- технологические процессы и основное технологическое оборудование, используемое в производстве;
- основные принципы, методы и формы контроля технологического процесса и качества продукции;
- основные нормативные документы по стандартизации и сертификации продукции предприятий по производству биологически активных соединений;
- правила техники безопасности и производственной санитарии; организационную структуру предприятия;

*Уметь:*

- использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;
- анализировать техническую документацию, реализовывать на практике требования нормативной документации.

*Владеть:*

- методами проектирования технологических линий и подбора технологического оборудования, методами управления технологическими процессами производства;
- способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом;

### 3. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Практика проводится в 8 семестре. Контроль освоения студентами материала практики осуществляется путем сдачи отчета по практике.

Все часы, отводимые на практику, в том числе самостоятельная работа, должны быть в форме практической подготовки.

| Вид учебной работы                               | Объем практики         |            |            |
|--------------------------------------------------|------------------------|------------|------------|
|                                                  | ЗЕ                     | Акад. ч.   | Астр.ч.    |
| <b>Общая трудоемкость практики</b>               | <b>6</b>               | <b>216</b> | <b>162</b> |
| <b>Самостоятельная работа</b>                    | <b>2</b>               | <b>216</b> | <b>162</b> |
| Контактная самостоятельная работа                | 3                      | 0,4        | 0,3        |
| Посещение предприятия                            |                        | 72         | 54         |
| Работа на предприятии по индивидуальному заданию |                        | 108        | 81         |
| Подготовка и сдача отчета по практике            |                        | 35,6       | 26,7       |
| <b>Вид итогового контроля:</b>                   | <b>зачет с оценкой</b> |            |            |

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

#### 4.1. Разделы практики и виды занятий

| Раздел практики | Раздел практики                                      | Самостоятельная работа, академ. ч. |
|-----------------|------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 1               | Введение – цели и задачи технологической практики    | 4                                  |
| 2               | Ознакомление с технологией производства биологически | 68                                 |

|   |                                                                                                                                                                                                 |            |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|   | активных соединений                                                                                                                                                                             |            |
| 3 | Практическое освоение технологических процессов на конкретном предприятии.<br>Выполнение индивидуального задания. Сбор, обработка и систематизация информационного материала. Оформление отчета | 144        |
|   | <b>Всего часов</b>                                                                                                                                                                              | <b>216</b> |

#### 4.2. Содержание разделов практики

Производственная практика состоит из трех этапов:

- введение;
- ознакомление с технологией производства биологически активных соединений;
- практическое освоение технологических процессов и методов их контроля на конкретном предприятии.

1. Введение – цели и задачи технологической практики

2. Ознакомление с технологией осуществляется в виде экскурсий на предприятия соответствующего профиля. При посещении предприятия и ознакомления с его деятельностью обучающийся должен собрать материал, необходимый для подготовки отчета по практике.

Отчет по практике включает:

- историческую справку о предприятии;
- номенклатуру выпускаемой продукции;
- виды и нормы расхода сырьевых материалов;
- описание основных технологических переделов производства;
- методы и формы контроля технологических процессов;
- мероприятия по устранению отклонений (нарушений) режимных параметров работы оборудования и технологических процессов.

3. Практическое освоение технологических процессов на конкретном предприятии обучающийся осуществляет в соответствии с индивидуальным заданием по практике, которое включает:

- изучение ассортимента выпускаемой продукции, их видов и марок;
- требования ГОСТ Р и другой нормативной документации к качеству выпускаемой продукции;
- изучение сырьевых материалов и методов входного контроля;
- изучение параметров технологического процесса, предусмотренных в регламенте, и методов его контроля;
- подробное описание вида и типа оборудования для осуществления конкретного технологического процесса;
- действия обслуживающего персонала при чрезвычайных ситуациях.

При выполнении индивидуального задания студент должен собрать материалы по структуре предприятия, методам управления, системе сбыта готовой продукции.

## 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

| №                                                                                                                           | В результате прохождения практики студент должен:                                                                                                                        | Разделы                                                                                                                                                                                         |   |   |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                                                                                                             |                                                                                                                                                                          | 1                                                                                                                                                                                               | 2 | 3 |   |
|                                                                                                                             | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |
| 1                                                                                                                           | – технологические процессы и основное технологическое оборудование, используемое в производстве;                                                                         |                                                                                                                                                                                                 | + | + |   |
| 2                                                                                                                           | – основные принципы, методы и формы контроля технологического процесса и качества продукции;                                                                             |                                                                                                                                                                                                 | + | + |   |
| 3                                                                                                                           | – основные нормативные документы по стандартизации и сертификации продукции предприятий по производству биологически активных соединений;                                | +                                                                                                                                                                                               | + | + |   |
| 4                                                                                                                           | – правила техники безопасности и производственной санитарии; организационную структуру предприятия;                                                                      | +                                                                                                                                                                                               | + | + |   |
|                                                                                                                             | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |
| 5                                                                                                                           | – использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;                                              |                                                                                                                                                                                                 | + | + |   |
| 6                                                                                                                           | – анализировать техническую документацию, реализовывать на практике требования нормативной документации.                                                                 | +                                                                                                                                                                                               | + | + |   |
|                                                                                                                             | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |
| 7                                                                                                                           | – методами проектирования технологических линий и подбора технологического оборудования, методами управления технологическими процессами производства;                   |                                                                                                                                                                                                 | + | + |   |
| 8                                                                                                                           | – способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом.                                                                          | +                                                                                                                                                                                               | + | + |   |
| В результате прохождения практики студент должен приобрести следующие универсальные компетенции и индикаторы их достижения: |                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |
|                                                                                                                             | <b>Код и наименование УК</b>                                                                                                                                             | <b>Код и наименование индикатора достижения УК</b>                                                                                                                                              |   |   |   |
| 9                                                                                                                           | <b>УК-4.</b> Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | <b>УК-4.2.</b> Составляет, переводит и редактирует различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.)                                                                       | + | + | + |
| 10                                                                                                                          | <b>УК-8.</b> Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций                                 | <b>УК-8.1.</b> Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений). | + | + | + |

|                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                    |   |   |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                    |   |   |   |
| В результате прохождения практики студент должен приобрести следующие общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения: |                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                    |   |   |   |
|                                                                                                                                    | <b>Код и наименование ОПК</b>                                                                                                                                                                                            | <b>Код и наименование индикатора достижения ОПК</b>                                                                                                                |   |   |   |
| 11                                                                                                                                 | <b>ОПК-1.</b> Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности                                                                  | <b>ОПК-1.1.</b> Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов | + | + | + |
| 12                                                                                                                                 | <b>ОПК-2.</b> Способен проводить химический эксперимент с использованием современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности                                                                                  | <b>ОПК-2.3.</b> Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием современного научного оборудования                                             | + | + | + |
| 13                                                                                                                                 | <b>ОПК-5.</b> Способен использовать информационные базы данных и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности | <b>ОПК-5.2.</b> Использует стандартные и оригинальные программные продукты, при необходимости адаптируя их для решения задач профессиональной деятельности         | + | + | + |
| 14                                                                                                                                 | <b>ОПК-6.</b> Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе                                   | <b>ОПК-6.1.</b> Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке                                                                 | + | + | + |

## 6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### 6.1. Практические занятия

Учебным планом подготовки *«Химик. Преподаватель химии»* по специальности **04.05.01 - Фундаментальная и прикладная химия**, специализация *«Медицинская химия»* проведение практических занятий по практике не предусмотрено.

### 6.2. Лабораторные занятия

Учебным планом подготовки *«Химик. Преподаватель химии»* по специальности **04.05.01 - Фундаментальная и прикладная химия**, специализация *«Медицинская химия»* проведение лабораторных занятий по практике не предусмотрено.

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой практики предусмотрена самостоятельная работа обучающегося на предприятии (по производству и/или анализу биологически активных веществ) под руководством руководителя практики.

Основу содержания самостоятельной работы обучающегося при прохождении технологической практики составляет формирование целостного представления об организации технологических процессов и основном технологическом оборудовании, используемом в производстве; освоение технических средств контроля и измерения основных и критических параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции; формирование навыков анализа нормативной и технической документации; освоение методов и приемов анализа и систематизации научно-технической информации с учётом интересов и возможностей предприятия или организации, где она проводится.

Программа технологической практики включает также выполнение индивидуального задания, которое разрабатывается руководителем практики или представителями принимающей организации с учетом специфики производственной деятельности.

При прохождении технологической практики обучающийся должен использовать совокупность форм и методов работы:

- изучение ассортимента выпускаемой продукции, их видов и марок;
- требования ГОСТ Р и другой нормативной документации к качеству выпускаемой продукции;
- изучение сырьевых материалов и методов входного контроля;
- изучение параметров технологического процесса, предусмотренных в регламенте, и методов его контроля;
- подробное описание вида и типа оборудования для осуществления конкретного технологического процесса;
- действия обслуживающего персонала при чрезвычайных ситуациях.

Практическое освоение приемов организации производственной и/или научно-исследовательской деятельности на предприятии предусматривает личное участие обучающегося в проведении производственной деятельности и/или научных исследований и разработок, включая:

- участие в выполнении научно-исследовательских, опытно-конструкторских и/или технологических работ на предприятии;

- участие в подготовке отчетных материалов по научно-исследовательским, опытно-конструкторским и/или технологическим работам.

К прохождению практики на территории предприятия или организации допускаются студенты, прошедшие инструктаж по технике безопасности, внутреннему распорядку и прослушавшие лекции о структуре предприятия или организации, а также об осуществляемых производственных процессах. Регламент практики определяется и устанавливается в соответствии с учебным планом.

## 8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Итоговая оценка по практике (*зачет с оценкой*, максимальная оценка – 100 баллов) выставляется студенту по итогам отчета о прохождении практики и выполнении индивидуального задания (максимальная оценка – 60 баллов), и итогового опроса студента (максимальная оценка – 40 баллов).

### 8.1. Требования к отчету о прохождении практики

Отчет о прохождении практики выполняется студентом во время прохождения практики в соответствии с календарным учебным графиком учебного плана подготовки **«Химик. Преподаватель химии»** по специальности **04.05.01 - Фундаментальная и прикладная химия**, специализация **«Медицинская химия»**.

Отчет должен содержать следующие основные структурные элементы:

- титульный лист с наименованием вида практики и названия предприятия – места прохождения практики;
- содержание отчета;
- цель и задачи практики;
- краткая историческая справка о предприятии – места прохождения практики;
- ассортимент и объемы продукции, производимой предприятием, с указанием нормативных документов и сертификатов на выпускаемую продукцию;
- структура предприятия, основные производственные цеха и отделы;
- технологическая схема процесса производства основного продукта с указанием основного оборудования, применяемого для осуществления того или иного технологического процесса, при возможности – с указанием параметров работы основного технологического оборудования:

*Для предприятий по производству или анализу биологически активных веществ:*

- технологические схемы производств;
- технологические карты анализа;
- список источников информации для подготовки отчета.

Отчет о прохождении практики выполняется с помощью персонального компьютера на листах формата А4, поля – стандартные, шрифт – Times New Roman, 12, через 1,5 интервала. Желательно иллюстрировать текстовый материал рисунками и фотографиями, выполненными во время прохождения практики или полученными из сети Интернет.

Объем отчета не должен превышать 50 стр.

### 8.2. Примерная тематика индивидуального задания

Индивидуальное задание выполняется обучающимся самостоятельно на основе сбора дополнительной информации во время прохождения практики, а также информации, полученной из других источников, например, сети Интернет.

Индивидуальное задание направлено на углубленное изучение обучающимся тех или иных вопросов, связанных с технологией производства биологически активных веществ, технологическими процессами, оборудованием для их осуществления, технологическими параметрами процесса производства, контролем качества производимой продукции.

Отчет о выполнении индивидуального задания должен выполняться в соответствии с требованиями, предъявляемыми к отчету о прохождении практики. Отчет о выполнении индивидуального задания должен включать текст, необходимые рисунки, формулы, схемы и фотографии.

Примерная тематика индивидуальных заданий представлена ниже.

*Для предприятий по производству биологически активных веществ:*

1. Проведение лабораторных исследований сырья, продукции животного происхождения, кормов и биологического материала в целях обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов. (ФГБУ «НЦБРП»)
2. Проведение исследования проб продукции на тяжелые металлы. (ФГБУ «НЦБРП»)

### **8.3. Примеры контрольных вопросов для для итогового контроля прохождения технологической практики (зачет с оценкой)**

*Для практик, завершающихся зачетом с оценкой или экзаменом:*

(перечень вопросов для итогового контроля)

1. Общая структура предприятия. Производственные цеха, научно-исследовательские лаборатории, взаимодействия между подразделениями.
2. Представление о месте цеха в общей структуре предприятия, его взаимодействия с другими подразделениями.
3. Технологическая схема и научные основы получения БАВ индивидуального задания.

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

### **8.4. Структура и примеры билетов для зачета с оценкой (8 семестр).**

*Зачет с оценкой* по практике включает 2 контрольных вопроса, каждый из которых оценивается максимально в 20 баллов.

Пример билета к зачету с оценкой:

|                                                                |                                                                            |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| «Утверждаю»<br><br>зав. кафедрой ХТОС<br><br>_____ С.В. Попков | <b>Министерство образования и науки РФ</b>                                 |
|                                                                | <b>Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева</b> |
|                                                                | <b>Кафедра химии и технологии органического синтеза</b>                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| «__» _____ 20__ г.                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия<br/>Специализация – «Медицинская химия»</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>«Производственная практика: технологическая практика»</b>                               |
| <p align="center"><b>Билет зачета с оценкой № 1</b></p> <p>1. Общая структура предприятия. Производственные цена, научно-исследовательские лаборатории, взаимодействия между подразделениями.</p> <p>2. Технологическая схема и научные основы получения БАВ индивидуального задания.</p> |                                                                                            |

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

### 9.1. Рекомендуемая литература

#### А. Основная литература

1. Методические рекомендации по оформлению отчетов по всем видам практик на предприятиях по разработке и производству биологически активных веществ: учебно-методическое пособие / Сост. А.В. Калистратова, М.С. Ощепков, И.Н. Соловьева. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2015. 36 с.
2. Рыжков, И. Б. Основы научных исследований и изобретательства / И. Б. Рыжков. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 224 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

#### Б. Дополнительная литература

1. Методические указания по производственной практике на предприятиях основного органического синтеза и производства пестицидов [Текст] : учебное пособие / Сост. И.И. Наумова. - М. : МХТИ, 1987. - 27 с.

### 9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

1. Реферативный журнал «Химия» (РЖХ), серия М «Силикатные материалы», ISSN 0235-2206
2. Федеральный институт промышленной собственности <http://www1.fips.ru>
3. Федеральная служба по интеллектуальной собственности <http://www.rupto.ru>
4. The United States Patent and Trademark Office <http://www.uspto.gov>
5. The European Patent Office <http://ep.espacenet.com>
6. Базы цитирования РИНЦ, Web of Science, Scopus
7. Ресурсы ELSEVIER: <http://www.sciencedirect.com>
8. Ресурсы SPRINGER: <http://link.springer.com>

### 9.3. Средства обеспечения освоения практики

Для реализации технологической практики подготовлены следующие средства обеспечения освоения практики:

- перечень индивидуальных заданий для выполнения в процессе прохождения практики;

- методические указания для подготовки отчета по технологической практике\$
- банк тестовых заданий для итогового контроля прохождения практики (общее число вопросов – 50).

Для реализации учебной программы с использованием электронного обучения (ЭО) и дистанционных образовательных технологий (ДОТ) применяются следующие образовательные технологии и средства обеспечения практики:

- ЕИОС РХТУ им. Д.И. Менделеева;
- платформы для проведения онлайн конференций (Zoom, Skype и др.);
- сервисы по доставки e-mail сообщений.

Для проведения промежуточных и итоговой аттестации могут использоваться такие сервисы как: Яндекс.Формы, Zoom, Skype, 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 01.01.2024 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 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ**

В соответствии с учебным планом практика проводится в форме самостоятельной работы студента с использованием материально-технической базы Предприятия и Университета.

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

Лекционные учебные аудитории (оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, и имеющие выход в Интернет), помещения для проведения семинарских и практических занятий (оборудованные учебной мебелью), библиотеку (имеющую рабочие компьютерные места для магистров, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет), компьютерные классы.

При использовании электронных изданий каждый обучающийся обеспечен во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет в соответствии с трудоемкостью изучаемых дисциплин.

Оборудование, расходные материалы, реактивы, документация предприятий отрасли в соответствии с местом прохождения практики и индивидуальным заданием.

## **11.2. Учебно-наглядные пособия**

Проспекты продукции, выпускаемой предприятиями отрасли.

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

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы; экраны; аудитории со стационарными комплексами отображения информации с любого электронного носителя; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

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

Информационно-методические материалы: учебные пособия по практике вариативной части программы; методические рекомендации к практическим занятиям; каталоги типов и видов продукции из высокотемпературных неметаллических материалов; каталоги продукции промышленных предприятий; раздаточный материал к лекционным курсам; электронные учебные издания по практике вариативной части, научно-популярные электронные издания.

Электронные образовательные ресурсы: кафедральные библиотеки электронных изданий по практике вариативной части; электронные презентации к разделам лекционных курсов; учебно-методические разработки кафедры в электронном виде; электронные каталоги продукции; информационно-методические материалы в печатном и электронном виде по производству органических веществ; сборники технологических схем, буклеты и каталоги оборудования, справочники по сырьевым материалам, справочные материалы в печатном и электронном виде по строению и свойствам органических веществ.

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

Полный перечень лицензионного программного обеспечения представлен в основной образовательной программе:

| <b>№ п.п.</b> | <b>Наименование программного продукта</b>      | <b>Реквизиты договора поставки</b>       | <b>Срок окончания действия лицензии</b> |
|---------------|------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 1.            | Антиплагиат.BY3 5.0                            | Контракт №34-523K/2024<br>от 08.05.2024  | 19.05.2025                              |
| 2.            | WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine           | Контракт № 62-64ЭА/2013<br>от 02.12.2013 | бессрочно                               |
| 3.            | Micosoft Office Standard 2013                  | Контракт № 62-64ЭА/2013<br>от 02.12.2013 | бессрочная                              |
| 4.            | WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition | Контракт № 28-35ЭА/2020<br>от 26.05.2020 | бессрочно                               |

|    |                                                                                                                                                                  |                                            |                                                                                               |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5. | 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<br>от 30.12.2019 | 12 месяцев<br>(ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) |
| 6. | 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) |

## 12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ПРОХОЖДЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ

| Наименование разделов                                                | Основные показатели оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Формы и методы контроля и оценки                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Раздел 1. Введение – цели и задачи технологической практики          | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные нормативные документы по стандартизации и сертификации продукции предприятий по производству биологически активных соединений;</li> <li>– правила техники безопасности и производственной санитарии; организационную структуру предприятия;</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать техническую документацию, реализовывать на практике требования нормативной документации.</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом.</li> </ul> | <p>Оценка за отчет по практике (индивидуальное задание) (8 семестр)</p> <p>Оценка за зачет с оценкой (8 семестр)</p> |
| Раздел 2. Вовлеченное участие в организации научно-исследовательской | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологические процессы и основное технологическое оборудование, используемое в производстве;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Оценка за отчет по практике (индивидуальное)                                                                         |

|                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>деятельности организации, управлении научными исследованиями</p>                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные принципы, методы и формы контроля технологического процесса и качества продукции;</li> <li>- основные нормативные документы по стандартизации и сертификации продукции предприятий по производству биологически активных соединений;</li> <li>- правила техники безопасности и производственной санитарии; организационную структуру предприятия;</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;</li> <li>- анализировать техническую документацию, реализовывать на практике требования нормативной документации.</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами проектирования технологических линий и подбора технологического оборудования, методами управления технологическими процессами производства;</li> <li>- способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом;</li> </ul> | <p>задание) (8 семестр)</p> <p>Оценка за зачет с оценкой (8 семестр)</p>                                             |
| <p>Раздел 3. Выполнение индивидуального задания. Сбор, обработка и систематизация информационного материала. Оформление отчета</p> | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологические процессы и основное технологическое оборудование, используемое в производстве;</li> <li>- основные принципы, методы и формы контроля технологического процесса и качества продукции;</li> <li>- основные нормативные документы по стандартизации и сертификации продукции предприятий по производству биологически активных соединений;</li> <li>- правила техники безопасности и производственной санитарии; организационную структуру предприятия;</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>Оценка за отчет по практике (индивидуальное задание) (8 семестр)</p> <p>Оценка за зачет с оценкой (8 семестр)</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;</li> <li>- анализировать техническую документацию, реализовывать на практике требования нормативной документации.</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами проектирования технологических линий и подбора технологического оборудования, методами управления технологическими процессами производства;</li> <li>- способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом;</li> </ul> |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

### **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**  
**«Производственная практика: технологическая практика»**  
**основной образовательной программы**

- — по специальности **04.05.01 – Фундаментальная и прикладная химия,**  
 — специализация – **«Медицинская химия»**  
 —  
 — **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 № 1 от «29» августа 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
«ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА: ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА»**

**Специальность 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия**

**Специализация – «Медицинская химия»**

**Квалификация «Химик. Преподаватель химии»**

**Москва 2024**

Программа составлена преподавателями кафедры химии и технологии органического синтеза РХТУ имени Д.И. Менделеева:

к.х.н., доцентом, зав. кафедрой ХТОС, С.В. Попковым;

ассистентом кафедры химии и технологии органического синтеза Е.А. Алексеевой

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры химии и технологии органического синтеза

«26» апреля 2024 г., протокол №7

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 04.05.01 *Фундаментальная и прикладная химия* (ФГОС ВО); специализация «*Медицинская химия*», с рекомендациями методической комиссии и накопленным опытом проведения практик кафедрой Химии и технологии органического синтеза РХТУ им. Д. И. Менделеева.

Программа относится к обязательной части учебного плана блока 2 «Практика» и рассчитана на проведение практики в 10 семестре (5 курс) обучения. Программа предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области химии органических биологически активных веществ, в том числе в области анализа и синтеза биологически активных веществ.

**Цель практики** – подготовка к выполнению выпускной квалификационной работы, закрепление теоретических знаний и практических навыков, полученных в процессе обучения по программе специалитета; приобретение практического опыта работы с источниками научно-технической информации, опыта постановки и выполнения научно-исследовательских и проектных задач; овладение методологией и методами обработки результатов исследования; сбор, подготовка и анализ материалов по тематике выпускной квалификационной работы.

**Задачами практики** являются окончательное формирование у обучающихся компетенций, связанных с формированием целостного представления об организации и управлении отдельными этапами и программами проведения научных исследований и технических разработок; о структуре организации и основных функциях исследовательских и управленческих подразделений; с освоением нормативной документации и средств программного обеспечения исследовательского подразделения; с участием в работе научно-исследовательской группы, подразделения, временного трудового коллектива; с обобщением и систематизацией данных для выполнения выпускной квалификационной работы; с развитием у обучающихся личностно-профессиональных качеств исследователя.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

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

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Прохождение практики способствует формированию 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                                                                                     |
|------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Разработка и реализация проектов   | УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его | УК-2.1. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления |

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                | жизненного цикла                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p><b>УК-2.2.</b> Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения</p> <p><b>УК-2.3.</b> Планирует необходимые ресурсы, в том числе, с учетом их заменяемости</p> <p><b>УК-2.4</b> Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования</p> <p><b>УК-2.5.</b> Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта</p> |
| Безопасность жизнедеятельности | <p><b>УК-8.</b> Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p> | <p><b>УК-8.1.</b> Знает основные техносферные опасности, их свойства и характеристики.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

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

| Наименование категории (группы) ОПК | Код и наименование ОПК                                                                               | Код и наименование индикатора достижения ОПК                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Общепрофессиональные навыки         | <p><b>ОПК-1</b> Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных</p> | <p><b>ОПК-1.1.</b> Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов</p> <p><b>ОПК-1.2.</b> Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и</p> |

|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                  | и расчетно-теоретических работ химической направленности                                                                                                                                                                         | расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии<br><b>ОПК-1.3.</b> Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности                                                                                                   |
|                                                                                                  | <b>ОПК-2</b> Способен проводить химический эксперимент с использованием современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности                                                                                           | <b>ОПК-2.1.</b> Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности<br><b>ОПК-2.2.</b> Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач профессиональной деятельности<br><b>ОПК-2.3.</b> Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием современного научного оборудования |
| Физико-математическая и компьютерная грамотность при решении задач профессиональной деятельности | <b>ОПК-4</b> Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач | <b>ОПК-4.3.</b> Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                  | <b>ОПК-5</b> Способен использовать информационные базы данных и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности          | <b>ОПК-5.2.</b> Использует стандартные и оригинальные программные продукты, при необходимости адаптируя их для решения задач профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                                    |

|                                                         |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Представление результатов профессиональной деятельности | <b>ОПК-6</b> Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе | <b>ОПК-6.1.</b> Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке<br><b>ОПК-6.4.</b> Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

В результате прохождения преддипломной практики студент должен

*Знать:*

- основы организации и методологию научных исследований;
- современные научные концепции в области органического материаловедения;
- структуру и методы управления современным производством физиологически активных веществ.

*Уметь:*

- работать с научными текстами, пользоваться научно-справочным аппаратом, оформлять результаты научных исследований;
- использовать полученные теоретические знания для органического синтеза.

*Владеть:*

- навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, работы с источниками научной информации, реферирования научных публикаций;

## 2. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Практика проводится в семестре А. Итоговый контроль прохождения практики осуществляется путем проведения зачета с оценкой.

| Вид учебной работы                                                                  | Объем практики         |            |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------|------------|
|                                                                                     | ЗЕ                     | Акад. ч.   | Астр. ч.   |
| <b>Общая трудоемкость практики</b>                                                  | <b>9</b>               | <b>324</b> | <b>243</b> |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                                       | <b>9</b>               | <b>324</b> | <b>243</b> |
| Контактная самостоятельная работа                                                   | 9                      | 0,4        | 0,3        |
| Самостоятельное изучение разделов практики (или другие виды самостоятельной работы) |                        | 323,6      | 242,7      |
| <b>Вид итогового контроля:</b>                                                      | <b>зачет с оценкой</b> |            |            |

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

### 4.1. Разделы практики

| Раздел | Раздел дисциплины                                                                                                                         | Самостоятельная работа, ч |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 1      | Введение – цели и задачи преддипломной практики                                                                                           | 2                         |
| 2      | Организация и осуществление научно-исследовательской и производственной деятельности                                                      | 286                       |
| 3      | Выполнение индивидуального задания. Обобщение и систематизация данных для выполнения выпускной квалификационной работы. Оформление отчета | 36                        |
|        | <b>ИТОГО</b>                                                                                                                              | <b>324</b>                |

#### 4.2. Содержание разделов практики

Преддипломная практика включает этапы ознакомления с принципами организации научных исследований и преддипломной работы (разделы 1, 2) и этап практического освоения деятельности ученого-исследователя (раздел 3).

**Раздел 1.** Введение – цели и задачи преддипломной практики. Организационно-методические мероприятия. Технологические инструктажи.

**Раздел 2.** Организация и осуществление научно-исследовательской и производственной деятельности. Принципы, технологии, формы и методы организации и управления отдельными этапами и программами проведения научных исследований и технических разработок на примере организации научной работы кафедры (проблемной лаборатории, научной группы). Экономика и организация производства, охрана труда, охрана окружающей среды, меры техники безопасности в масштабах отделения, участка предприятия.

**Раздел 3.** Выполнение индивидуального задания. Обобщение и систематизация данных для выполнения выпускной квалификационной работы. Оформление отчета. Личное участие обучающегося в выполнении научно-исследовательских работ кафедры.

## 5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

| №                                                                                                                                         | В результате прохождения практики студент должен:                                                                                         | Разделы                                                                                                                                                                                              |   |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|                                                                                                                                           |                                                                                                                                           | 1                                                                                                                                                                                                    | 2 | 3 |
|                                                                                                                                           | <b><i>Знать:</i></b>                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                      |   |   |
| 1                                                                                                                                         | основы организации и методологию научных исследований                                                                                     | +                                                                                                                                                                                                    | + | + |
| 2                                                                                                                                         | современные научные концепции в области органического материаловедения                                                                    |                                                                                                                                                                                                      | + | + |
| 3                                                                                                                                         | структуру и методы управления современным производством физиологически активных веществ                                                   |                                                                                                                                                                                                      | + | + |
|                                                                                                                                           | <b><i>Уметь:</i></b>                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                      |   |   |
| 4                                                                                                                                         | работать с научными текстами, пользоваться научно-справочным аппаратом, оформлять результаты научных исследований                         | +                                                                                                                                                                                                    | + | + |
| 5                                                                                                                                         | использовать полученные теоретические знания для органического синтеза                                                                    |                                                                                                                                                                                                      | + | + |
|                                                                                                                                           | <b><i>Владеть:</i></b>                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                      |   |   |
| 6                                                                                                                                         | навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, работы с источниками научной информации, реферирования научных публикаций | +                                                                                                                                                                                                    | + | + |
| В результате прохождения практики студент должен приобрести следующие <b><i>универсальные компетенции и индикаторы их достижения:</i></b> |                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                      |   |   |
|                                                                                                                                           | <b>Код и наименование УК</b>                                                                                                              | <b>Код и наименование индикатора достижения УК</b>                                                                                                                                                   |   |   |
| 7                                                                                                                                         | <b>УК-2.</b> Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла                                                              | <b>УК-2.1.</b> Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления                                                               |   |   |
| 8                                                                                                                                         |                                                                                                                                           | <b>УК-2.2.</b> Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения |   |   |
| 9                                                                                                                                         |                                                                                                                                           | <b>УК-2.3.</b> Планирует необходимые ресурсы, в том числе, с учетом их заменяемости                                                                                                                  |   |   |
| 10                                                                                                                                        |                                                                                                                                           | <b>УК-2.4</b> Разрабатывает план реализации проекта с использованием инструментов планирования                                                                                                       |   |   |
| 11                                                                                                                                        |                                                                                                                                           | <b>УК-2.5.</b> Осуществляет мониторинг хода реализации проекта,                                                                                                                                      |   |   |

|                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                         |   |   |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта                                                    |   |   |   |
| 12                                                                                                                                        | <b>УК-8.</b> Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | <b>УК-8.1.</b> Знает основные техносферные опасности, их свойства и характеристики.                                                                                                     | + | + | + |
| В результате прохождения практики студент должен приобрести следующие <i>общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:</i> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                         |   |   |   |
|                                                                                                                                           | <b>Код и наименование ОПК</b>                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Код и наименование индикатора достижения ОПК</b>                                                                                                                                     |   |   |   |
| 13                                                                                                                                        | <b>ОПК-1.</b> Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности                                                                                                                                                 | <b>ОПК-1.1.</b> Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов                      | + | + | + |
| 14                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>ОПК-1.2.</b> Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии. | + | + | + |
| 15                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>ОПК-1.3.</b> Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности      | + | + | + |
| 16                                                                                                                                        | <b>ОПК-2.</b> Способен проводить химический эксперимент с использованием современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности                                                                                                                                                                 | <b>ОПК-2.1</b> Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности                                                                                                | + | + | + |

|    |                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                       |   |   |   |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
| 17 |                                                                                                                                                                                                                                   | <b>ОПК-2.2</b> Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач профессиональной деятельности | + | + | + |
| 18 |                                                                                                                                                                                                                                   | <b>ОПК-2.3</b> Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием современного научного оборудования                                                 | + | + | + |
| 19 | <b>ОПК-4.</b> Способен планировать работы химической направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач | <b>ОПК-4.3</b> Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений                                                    | + | + | + |
| 20 | <b>ОПК-5.</b> Способен использовать информационные базы данных и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности          | <b>ОПК-5.2</b> Использует стандартные и оригинальные программные продукты, при необходимости адаптируя их для решения задач профессиональной деятельности             | + | + | + |
| 21 | <b>ОПК-6.</b> Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе                                            | <b>ОПК-6.1</b> Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке                                                                     | + | + | + |
| 22 |                                                                                                                                                                                                                                   | <b>ОПК-6.4.</b> Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке                                | + | + | + |

## **6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ**

### **6.1. Практические занятия**

Учебным планом подготовки *«Химик. Преподаватель химии»* по специальности *04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия* проведение практических занятий по практике не предусмотрено.

### **6.2. Лабораторные занятия**

Учебным планом подготовки *«Химик. Преподаватель химии»* по специальности *04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия* проведение лабораторных занятий по практике не предусмотрено.

## **7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

Регламент практики определяется и устанавливается в соответствии с учебным планом и темой государственной итоговой аттестации обучающегося.

Основу содержания самостоятельной работы обучающегося при прохождении практики составляет освоение методов, приемов, технологий анализа и систематизации научно-технической информации, разработка планов и программ проведения научных исследований и выполнение исследований по теме выпускной квалификационной работы с учётом интересов и возможностей кафедры или организации, где она проводится.

Основу содержания самостоятельной работы обучающегося при прохождении преддипломной практики составляет освоение методов, приемов, технологий организации и приобретение практических навыков управления отдельными этапами и программами проведения научных исследований и технических разработок; обобщение и систематизация данных для выполнения дипломной работы с учётом интересов и возможностей кафедры или организации, где она проводится. Программа преддипломной практики включает также выполнение индивидуального задания, которое разрабатывается руководителем практики или руководителем диссертационной работы обучающегося с учетом специфики научно-исследовательской работы кафедры.

К прохождению практики на территории предприятия допускаются студенты, прошедшие инструктаж по технике безопасности, внутреннему распорядку предприятия и прослушавшие лекции о структуре завода и организации производственного процесса. Регламент практики определяется и устанавливается в соответствии с учебным планом

При прохождении практики обучающийся должен использовать совокупность форм и методов самостоятельной работы:

- посещение семинаров кафедры (проблемной лаборатории, научной группы);
- применение методик анализа и систематизации научно-технической информации, разработки планов и программ проведения научных исследований;
- использование опытно-экспериментальной базы кафедры (проблемной лаборатории, научной группы);
- посещение предприятий по производству биологически активных веществ, выставок;
- самостоятельное изучение рекомендуемой литературы.

Практическое освоение приемов организации научно-исследовательской деятельности в вузе предусматривает личное участие обучающегося в проведении научных исследований и разработок кафедры, включая:

- включенное участие в выполнении научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ кафедры (проблемной лаборатории, научной группы);
- участие в подготовке и анализе отчетных материалов по научно-исследовательским, опытно-конструкторским и технологическим работам кафедры (проблемной лаборатории, научной группы).

## 8. ПРИМЕРЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Итоговая оценка по практике (зачет с оценкой, максимальная оценка – 100 баллов) выставляется студенту по итогам написания отчета о прохождении практики (максимальная оценка за отчет о прохождении практики – 40 баллов), отчета о выполнении индивидуального задания (максимальная оценка за отчет о выполнении индивидуального задания – 20 баллов) и итогового опроса студента (максимальная оценка за итоговый опрос – 40 баллов).

### 8.1. Требования к отчету о прохождении практики

Отчет о прохождении практики **«Производственная практика: преддипломная практика»** выполняется студентом во время прохождения практики в соответствии с календарным учебным графиком учебного плана подготовки (*«Химик. Преподаватель химии»*) по специальности *04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, специализация «Медицинская химия»*.

Отчет должен содержать следующие основные структурные элементы:

- титульный лист;
- индивидуальный план (задание) преддипломной практики;
- содержание (наименование всех текстовых разделов отчета);
- цель, место, дата начала и продолжительность практики;
- результаты выполнения практических задач, решаемых обучающимся в процессе прохождения практики;
- результаты выполнения индивидуального задания;
- предложения по совершенствованию организации научно-исследовательской деятельности;
- список использованных литературных источников.

Основные требования, предъявляемые к оформлению отчета:

рекомендуемый объем отчёта – 15 – 20 страниц машинописного текста на бумаге формата А4;

шрифт Times New Roman, 14 пт, интервал 1,5, цвет шрифта – черный;

размеры полей: левое, верхнее и нижнее – по 20 мм, правое – 10 мм;

страницы нумеруют арабскими цифрами со сквозной нумерацией по всему тексту;

титульный лист включают в общую нумерацию страниц отчета, но номер страницы на титульном листе не проставляют;

ссылки на использованные источники располагают в тексте в порядке их появления и нумеруют арабскими цифрами без точки в квадратных скобках, например, [1]; [3-5].

При работе с литературными источниками рекомендуется составлять краткий конспект с обязательным фиксированием библиографических данных источника. Библиографические ссылки оформляют в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008.

Разработанные в рамках прохождения преддипломной практики методические документы оформляются в виде приложения к отчету.

## 8.2. Примерная тематика индивидуальных заданий

Индивидуальное задание выполняется обучающимся самостоятельно на основе сбора дополнительной информации во время прохождения практики, а также информации, полученной из других источников, например, сети Интернет.

Индивидуальное задание направлено на углубленное изучение обучающимся тех или иных вопросов, связанных с технологией производства, технологическими процессами, оборудованием для их осуществления, технологическими параметрами процесса производства, контролем качества производимой продукции.

Отчет о выполнении индивидуального задания должен выполняться в соответствии с требованиями, предъявляемыми к отчету о прохождении практики. Отчет о выполнении индивидуального задания должен включать текст, необходимые рисунки, формулы, схемы и фотографии.

Примерная тематика индивидуальных заданий представлена ниже.

*Для предприятий по производству:*

1. Сбор, систематизация и анализ научно-технической информации для выполнения патентного исследования по ГОСТ 15.011-96 по тематике дипломной работы с привлечением отечественных и зарубежных источников.
2. Сбор, систематизация и анализ материалов по тематике дипломной работы с использованием отечественных и международных библиотечных систем и баз цитирования.

## 8.3. Примеры вопросов для итогового контроля освоения практики (зачет с оценкой)

(перечень вопросов для итогового контроля)

1. Цели, задачи, формы научной деятельности организации.
2. Планирование научно-исследовательской и проектной деятельности в высшем учебном заведении.

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

## 8.4. Структура и пример билетов для зачета с оценкой

Зачет с оценкой по практике включает 2 контрольных вопроса, каждый из которых оценивается максимально в 20 баллов соответственно.

Пример билета для зачета с оценкой:

|                                       |                                                                                |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| «Утверждаю»<br><br>зав. кафедрой ХТОС | • <b>Министерство образования и науки РФ</b>                                   |
|                                       | <b>Российский химико-технологический университет имени<br/>Д.И. Менделеева</b> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| _____ С.В. Попков<br><br>«__» _____ 20__ г.                                                                                                                                                                                                                                       | • Кафедра химии и технологии органического синтеза                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия</b><br><b>Специализация – «Медицинская химия»</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>«Производственная практика: преддипломная практика»</b>                                       |
| <p align="center"><b>Билет к зачету с оценкой № 1</b></p> <p>1. Структура, задачи организации места проведения практики. Направления научной деятельности и используемые методы.</p> <p>2. Планирование научной деятельности и результаты выполнения индивидуального задания.</p> |                                                                                                  |

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

### 9.1. Рекомендуемая литература

#### *А. Основная литература*

1. Методические рекомендации по оформлению отчетов по всем видам практик на предприятиях по разработке и производству биологически активных веществ: учебно-методическое пособие / Сост. А.В. Калистратова, М.С. Ощепков, И.Н. Соловьева. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2015. 36 с.
2. Требования к оформлению выпускных квалификационных (дипломных) и курсовых работ: методические указания / Сост. В.М. Аристов, С.Г. Комарова, Х.А. Невмятуллина. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2016. 36 с.
3. Рыжков, И. Б. Основы научных исследований и изобретательства / И. Б. Рыжков. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 224 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

#### *Б. Дополнительная литература*

1. Охрана интеллектуальной собственности: учебное пособие / Е. А. Василенко, Т. В. Мещерякова, Д. А. Бобров, В. А. Желтов – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2007. 104 с.
2. Поиск патентной информации / Сост.: Т. В. Мещерякова, Е. А. Василенко, М. А. Сиротина, Д. А. Бобров, А. Л. Владимиров – М.: РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2002. 48 с.

### 9.2 Рекомендуемые источники научно-технической информации

Научно-технические журналы:

- Журнал «Химия» (РЖХ), серия О «Органическая химия» ISSN 0235-2206

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

- Федеральный институт промышленной собственности <http://www1.fips.ru>
- Федеральная служба по интеллектуальной собственности <http://www.rupto.ru>

- The United States Patent and Trademark Office <http://www.uspto.gov>
- The European Patent Office <http://ep.espacenet.com>
- Политематические базы данных CAPLUS, COMPENDEX (США); INSPEC (Великобритания); PASCAL (Франция).
- Базы цитирования РИНЦ, Web of Science, Scopus
- Ресурсы ELSEVIER: <http://www.sciencedirect.com>
- Ресурсы SPRINGER: <http://link.springer.com>

## **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 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 ПРАКТИКИ**

В соответствии с учебным планом практика проводится в форме самостоятельной работы обучающегося, как правило, на кафедре, осуществляющей подготовку обучающегося, или в профильной организации, и включает освоение программы практики с использованием материально-технической базы кафедры или профильной организации.

В соответствии с учебным планом **практики** «**Производственная практика: преддипломная практика**» проводится в форме самостоятельной работы студента с использованием материально-технической базы Предприятия и Университета.

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

Лекционные учебные аудитории (оборудованные видеопроекторным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, и имеющие выход в Интернет), помещения для проведения семинарских и практических занятий (оборудованные учебной мебелью), библиотеку (имеющую рабочие компьютерные места, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет), лаборатории, оснащенные современным оборудованием для выполнения научно-исследовательской работы, компьютерные классы.

При использовании электронных изданий каждый обучающийся обеспечен во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет.

Научные лаборатории, снабженные следующим оборудованием:

Парк высокотемпературного электротермического оборудования: печи лабораторные тигельные электрические с силовыми нагревателями и автоматическим регулированием температуры ПЛ 5/12,5; сушильные шкафы; сушильные шкафы вакуумные (MLW).

Оборудование для синтеза и получения образцов веществ: весы электронные технические и аналитические Сашу-120D, Сашу 220, DB-60H и др.; весы лабораторные (ACCULAB VICON); весы аналитические (Gibertini Crystal); ультразвуковая ванна ProSonic 1000; магнитные мешалки; роторно-пленочные испарители; электроплитки; химическая посуда фарфоровая; химическая посуда стеклянная; вытяжные шкафы.

Приборы и оборудование для проведения аналитических исследований: газовый хроматограф Кристалл-2000М с пламенно-ионизационным детектором; жидкостной хроматограф LaChrom; спектрофотометры Specord M40, Specord M80, СФ-2000; рефрактометры; прибор для определения температуры плавления ПТП-М.

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

Комплекты плакатов к лекционным курсам; альбомы ИК-спектров органических соединений.

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

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы; экраны; аудитории со стационарными комплексами отображения информации с любого электронного носителя; WEB-камеры; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

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

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплинам вариативной части программы; методические рекомендации к практическим занятиям; каталоги типов и видов продукции сельскохозяйственных средств защиты растений; каталоги продукции промышленных предприятий; раздаточный материал к лекционным курсам; учебные фильмы по технологии получения биологически активных веществ; электронные учебные издания по дисциплинам вариативной части, научно-популярные электронные издания.

Электронные образовательные ресурсы: кафедральные библиотеки электронных изданий по дисциплинам вариативной части; электронные презентации к разделам лекционных курсов; учебно-методические разработки кафедры в электронном виде; электронные каталоги продукции; информационно-методические материалы в печатном и электронном виде по производству органических веществ; сборники технологических схем, буклеты и каталоги оборудования, справочники по сырьевым материалам, справочные материалы в печатном и электронном виде по строению и свойствам органических веществ.

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

Полный перечень лицензионного программного обеспечения представлен в основной образовательной программе:

| № п.п. | Наименование программного продукта                                                                                                                               | Реквизиты договора поставки             | Срок окончания действия лицензии                                                              |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.     | Антиплагиат.BY3 5.0                                                                                                                                              | Контракт №34-523К/2024 от 08.05.2024    | 19.05.2025                                                                                    |
| 2.     | WINDOWS 8.1 Professional Get Genuine                                                                                                                             | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013   | бессрочно                                                                                     |
| 3.     | Micosoft Office Standard 2013                                                                                                                                    | Контракт № 62-64ЭА/2013 от 02.12.2013   | бессрочная                                                                                    |
| 4.     | WINHOME 10 Russian OLV NL Each AcademicEdition                                                                                                                   | Контракт № 28-35ЭА/2020 от 26.05.2020   | бессрочно                                                                                     |
| 5.     | 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 | 12 месяцев<br>(ежегодное продление подписки с правом перехода на обновлённую версию продукта) |
| 6.     | 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) |

## 12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

| Наименование разделов                                            | Основные показатели оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Формы и методы контроля и оценки                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Раздел 1.</b> Введение – цели и задачи преддипломной практики | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы организации и методологию научных исследований</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работать с научными текстами, пользоваться научно-справочным аппаратом, оформлять результаты научных исследований</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основными должностными</li> </ul> | <p>Оценка за выполнение индивидуального задания (10 семестр)</p> <p>Оценка за отчет по практике (10 семестр)</p> |

|                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                            | функциями руководящего персонала (руководителя научной группы, проекта, программы) в рамках изучаемой программы магистратуры.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Оценка, полученная на зачете с оценкой по практике (10 семестр)                                                                                                                         |
| <b>Раздел 2.</b> Организация и осуществление научно-исследовательской и производственной деятельности                                                      | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современные научные концепции в области органического материаловедения;</li> <li>– структуру и методы управления современным производством физиологически активных веществ.</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– работать с научными текстами, пользоваться научно-справочным аппаратом, оформлять результаты научных исследований;</li> <li>- использовать полученные теоретические знания для органического синтеза</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, работы с источниками научной информации, реферирования научных публикаций</li> </ul> | <p>Оценка за выполнение индивидуального задания (10 семестр)</p> <p>Оценка за отчет по практике (10 семестр)</p> <p>Оценка, полученная на зачете с оценкой по практике (10 семестр)</p> |
| <b>Раздел 3.</b> Выполнение индивидуального задания. Обобщение и систематизация данных для выполнения выпускной квалификационной работы. Оформление отчета | <p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>современные научные концепции в области органического материаловедения;</li> <li>структуру и методы управления современным производством физиологически активных веществ.</li> </ul> <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>работать с научными текстами, пользоваться научно-справочным аппаратом, оформлять результаты научных исследований;</li> <li>- использовать полученные теоретические знания для органического синтеза</li> </ul> <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, работы с источниками научной информации, реферирования научных публикаций</li> </ul>       | <p>Оценка за выполнение индивидуального задания (10 семестр)</p> <p>Оценка за отчет по практике (10 семестр)</p> <p>Оценка, полученная на зачете с оценкой по практике (10 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 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 практики
- «Производственная практика: преддипломная практика»
- основной образовательной программы
- 
- по направлению подготовки 04.05.01 – Фундаментальная и прикладная химия, специализация – «Медицинская химия»
- 

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. |



РХТУ им. Д.И. Менделеева  
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Владелец: Комарницкая Елена Анатольевна  
Проректор по образованию,  
Ректорат

Подписан: 29:08:2025 12:58:28