

## 5 АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН

### Аннотация рабочей программы дисциплины

#### 5.1 Дисциплины обязательной части

#### «Иностранный язык» (Б1.О.01)

**1 Цель дисциплины** – обучение практическому владению иностранным языком (английским), критерием которого является умение пользоваться наиболее употребительными и относительно простыми языковыми средствами в основных видах речевой деятельности.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Знать: принципы построения устного и письменного высказывания на государственном и иностранном языках; требования к деловой устной и письменной коммуникации УК-4.2. Уметь: применять на практике устную и письменную деловую коммуникацию УК-4.3. Владеть: методикой составления суждения в межличностном деловом общении на государственном и иностранном языках, с применением адекватных языковых форм и средств

*Знать:*

принципы построения устного и письменного высказывания на государственном и иностранном языках; требования к деловой устной и письменной коммуникации.

*Уметь:*

применять на практике устную и письменную деловую коммуникацию.

*Владеть:*

методикой составления суждения в межличностном деловом общении на государственном и иностранном языках, с применением адекватных языковых форм и средств.

### 3 Краткое содержание дисциплины

Тема 1. Я и мой мир: высшее образование 1.1. Диагностическое тестирование. 1.2. Лексика по теме «Университет». Грамматика: изучение порядка слов в утвердительном, вопросительном и отрицательном предложениях. Изучение типов вопросов. 1.3. Лексика по теме «Университеты мира». Грамматика: времена группы SimpleTenses (active/passive). 1.4. Лексика по теме «Высшее образование в России и за рубежом». Грамматика: страдательный залог.

Тема 2. Современные проблемы экологии и пути их решения 2.1. Лексика по теме «Экология». Грамматика: Present Continuous and Present Simple. 2.2. Лексика по теме «Сбережем природу вместе». Грамматика: Past Continuous and Past Simple. 2.3. Лексика по теме «Вторичная переработка материалов, климат мегаполисов». Грамматика: степени сравнения прилагательных. 2.4. Лексика по теме «Сохранение биологического разнообразия в природе». Грамматика: формы

Тема 3. Виды энергии. Электричество 3.1. Лексика по теме «Электричество». Грамматика: Perfect Tenses (Active/Passive). Present Perfect. 3.2. Лексика по теме «Электричество в нашем доме». Грамматика: Past/Future Perfect. 3.3. Лексика по теме «Возобновляемые виды энергии». Грамматика: синтаксические структуры с усилителями too, too much/many, (not) enough. «Неправильные» формы образования множественного числа у существительных. 3.4. Лексика по теме «Нетрадиционные источники энергии». Грамматика: лексико-грамматические упражнения.

Тема 4. Современные средства связи 4.1. Лексика по теме «История развития средств связи и общения. Телевидение». Грамматика: введение в грамматическую тему «Косвенная речь». 4.2. Лексика по теме «Мобильные телефоны как современные средства связи». Грамматика: грамматические упражнения по теме «Косвенная речь». 4.3. Лексика по теме «Интернет в нашей жизни». Лексико-грамматические упражнения. 4.4. Лексика по теме «Электронная почта». Лексико-грамматические упражнения.

Тема 5. Компьютеры в нашей жизни 5.1. Лексика по теме «Что же такое компьютер?» Грамматика: определение. 5.2. Лексика по теме «Новые компьютерные технологии». Грамматика: определительные придаточные предложения. 5.3. Лексика по теме «Язык Интернета и электронных писем». Лексико-грамматические упражнения. 5.4. Лексика по теме «Преимущества и недостатки цифровых технологий». Грамматика: неопределенно-личные местоимения.

Тема 6. Космические эксперименты и технологии 6.1. Лексика по теме «Явление гравитации». Грамматика: Образование форм модальных глаголов и их эквивалентов. 6.2. Лексика по теме «Исследование свойств материалов в космосе». Грамматика: модальные глаголы. 6.3. Лексика по теме «Открытие гравитационных волн». Лексико-грамматические конструкции отрицания и предложения с составными предлогами. 6.4. Лексика и грамматика: Повторение и закрепление лексико-грамматической темы «Космические эксперименты и технологии».

Тема 7. Транспорт: путешествуем на автомобиле 7.1. Лексика по теме «Автомобиль». Грамматика: Причастие I и II (Participles I & II). 7.2. Лексика по теме «Автомобиль». Грамматика: Независимый причастный оборот. 7.3. Лексика по теме «Путешествие на автомобиле». Лексико-грамматические упражнения. 7.4. Лексика по теме «Проблемы и поломки в автомобиле. Повторение изученного материала, лексико-грамматические упражнения.

Тема 8. Транспорт: путешествие на самолете 8.1. Лексика по теме «Как летают самолеты». 8.2. Лексика по теме «Путешествие на самолете будущего». Грамматика: герундий, формы, функции и способы перевода. 8.3. Лексика по теме «Преимущества и недостатки путешествий на самолете». Лексико-грамматические упражнения.

Тема 9. Искусственный интеллект и роботы 9.1. Лексика по теме «Роботы». Грамматика: Conditionalsentences. 9.2. Лексика по теме «Промышленные роботы». Лексико-грамматические упражнения. 9.3. Лексика по теме «Космические роботы». Грамматические упражнения на закрепление грамматики. 9.4. Лексика по теме «Транспорт и путешествие». Повторение изученной лексики. Грамматические упражнения.

Тема 10. Лазеры: ищем проблемы для найденного решения 10.1. Лексика по теме «Лазеры: что это такое?». Грамматика: Инфинитив. Формы инфинитива (active+passive/simple+continuous+perfect). Bare infinitive. 10.2. Лексика по теме «Рабочие среды лазеров. Накачка лазеров». Грамматика: Функции инфинитива в предложении. Семантическая разница в использовании герундия и инфинитива. 10.3. Лексика по теме «Применение лазеров». Грамматика: инфинитивный оборот с предлогом for.

Тема 11. Мир вокруг нас. Инновационные технологии 11.1. Лексика по теме «Сверхпроводники».

11.2. Лексика по теме «Сверхпроводящие материалы. Графен. История открытия». Грамматика: грамматические конструкции «Сложное дополнение». 11.3. Лексика по теме «Удивительные свойства сверхпроводящих материалов». Грамматика: грамматическая конструкция «Сложное подлежащее». 11.4. Лексика по теме «Применение сверхпроводников. Инвестиции в производство графена». Лексико-грамматические упражнения.

Тема 12. Космические исследования. 12.1. Лексика по теме «Зачем нам изучать космос?». Грамматика: Subjunctive Mood (сослагательное наклонение). 12.2. Лексика по теме «Вселенная и космические исследования».

Лексико-грамматические упражнения. 12.3. Лексика по теме «Пункт назначения – Марс». Грамматика: Особенности пассивного залога. 12.4. Лексика по теме «Практическое применение результатов космических исследований».

Грамматика: многофункциональные глаголы should, would.

Тема 13. Новые технологии: применение и преимущества 13.1. Лексика по теме «Машиностроение: отрасли и специализация». Развитие навыков делового письма: составление резюме. 13.2. Лексика по теме «Технологические системы: функции и применение». Изучение грамматических конструкций Отработка грамматических упражнений по теме «Пассивный залог». 13.3. Лексика по теме «Глобальные системы навигации». Активизация ранее изученных лексико-грамматических конструкций. Лексико-грамматические упражнения. 13.4. Лексика по теме «Инновационные технологические системы (космический лифт)». Лексико-грамматические упражнения.

Тема 14. Материалы и их свойства 14.1. Лексика по теме «Материалы: классификация, получение, применение, переработка». Грамматика; употребление предлогов from, with, of. 14.2. Лексика по теме «Материалы и их свойства». 14.3. Лексика по теме «Инновационные материалы в современном производстве». Лексико-грамматические конструкции: Сравнительные конструкции. 14.4. Лексика по теме «Оценка качества и конкурентоспособности материалов». Грамматика: Способы выражения отрицательного суждения.

Тема 15. Детали и сборные единицы 15.1. Лексика по теме «Оценка производственных методов». Грамматика: Повторение придаточных предложений when. 15.2. Лексика по теме «Технологии резки». Грамматика: Предлоги и союзы. 15.3. Лексика по теме «Технологии соединений деталей и конструкций». Повторение лексико-грамматических конструкций. 15.4. Лексика по теме «Расположение собранных компонентов». Повторение лексико-грамматических конструкций.

Тема 16. Профессиональная сфера 16.1. Лексика по теме САПР. Развитие навыков академического письма: изучение видов аннотирования 46 и реферирования.

16.2. Изучение и активизация лексики по теме САПР. Академическое письмо: структура аннотации. 16.3. Изучение и активизация лексики по теме САПР. Формирование навыков академического письма: изучение языковых моделей для

составления аннотации. 16.4. Активизация лексики по теме САПР. Развитие навыков академического письма: написание аннотации.

16.5. Активизация лексики по теме САПР. Развитие навыков академического письма: реферирование текста.

16.6. Активизация лексики по теме САПР. семинара. Развитие навыков академического письма: реферирование текста.

Тема 17.Профессиональная сфера 17.1. Изучение и активизация лексики по теме САПР. Выполнение лексических упражнений по теме САПР. Академическое письмо: написание аннотации. 17.2. Знакомство с правилами создания презентации для защиты проектной работы по теме САПР. Академическое письмо: написание аннотации. 17.3. Активизация отраслевой лексики. Развитие навыков письменной речи. Академическое письмо: написание аннотации. 17.4. Изучение новой лексики по теме САПР. Академическое письмо: написание аннотации. 17.5. Активизация лексики по теме САПР. Развитие навыков письменной речи. Академическое письмо: написание аннотации.

#### 4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	Всего	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр
	зач. ед./ ак. час	зач. ед./ ак. час	зач. ед./ ак. час	зач. ед./ ак. час	зач. ед./ ак. час
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>12/468</b>	<b>3/108</b>	<b>3/108</b>	<b>3/108</b>	<b>3/144</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>3,32/129</b>	<b>0,88/32,2</b>	<b>0,88/32,2</b>	<b>0,88/32,2</b>	<b>0,68/32,4</b>
Практические занятия (ПЗ)	3,32/129	0,88/32,2	0,88/32,2	0,88/32,2	0,68/32,4
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>7,68/303,4</b>	<b>2,12/75,8</b>	<b>2,12/75,8</b>	<b>2,12/75,8</b>	<b>1,32/76</b>
<b>Вид контроля: экзамен/зачет</b>	<b>1/35,6</b>	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>	<b>Экзамен-1/35,6</b>

Виды учебной работы	Всего	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр
	зач. ед./ астр. час	зач. ед./ астр. час	зач. ед./ астр. час	зач. ед./ астр. час	зач. ед./ астр. час
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>12/351</b>	<b>3/81</b>	<b>3/81</b>	<b>3/81</b>	<b>3/108</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>3,32/96,75</b>	<b>0,88/24,15</b>	<b>0,88/24,15</b>	<b>0,88/24,15</b>	<b>1,78/24,3</b>
Практические занятия (ПЗ)	3,32/96,75	0,88/24,15	0,88/24,15	0,88/24,15	0,89/24,3
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>7,68/227,55</b>	<b>2,12/56,85</b>	<b>2,12/56,85</b>	<b>2,12/56,85</b>	<b>1,12/57</b>
<b>Вид контроля: экзамен/зачет</b>	<b>1/26,7</b>	<b>Зачет с оценкой</b>	<b>Зачет с оценкой</b>	<b>Зачет с оценкой</b>	<b>Экзамен-1/26,7</b>

#### Аннотация рабочей программы дисциплины «Философия» (Б1.О.02)

**1 Цель дисциплины** – знание и использование основных законов развития природы, общества, мышления и человека.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<p>УК-5.1. Знать: основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации</p> <p>УК-5.2. Уметь: вести коммуникацию в мире культурного многообразия и демонстрировать взаимопонимание между обучающимися – представителями различных культур с соблюдением этических и межкультурных норм</p> <p>УК-5.3. Владеть: практическими навыками анализа философских и исторических фактов, оценки явлений культуры; способами анализа и пересмотра своих взглядов в случае разногласий и конфликтов в межкультурной коммуникации</p>

*Знать:*

основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.

*Уметь:*

вести коммуникацию в мире культурного многообразия и демонстрировать взаимопонимание между обучающимися – представителями различных культур с соблюдением этических и межкультурных норм.

*Владеть:*

практическими навыками анализа философских и исторических фактов, оценки явлений культуры; способами анализа и пересмотра своих взглядов в случае разногласий и конфликтов в межкультурной коммуникации.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

Тема 1. История философии 1.1. Философия, круг ее проблем. Структура, функции философии. Мир философии. Рождение философии. Философия в контексте духовного опыта. Состав философского знания. Стратегии философствования. Структура философского знания: онтологический, гносеологический, аксиологический уровень. Функции философии. Трансформации философии. Что может и что не может философия как духовно-практический феномен. 1.2. Современная зарубежная философия. Основные течения. Психоанализ. З. Фрейд, К. Юнг, Э. Фромм, В. Райх, К. Хорни. Идея бессознательного. Взгляд на историю, культуру. Архетипы. Феноменология Э. Гуссерля. Программа философии как строгой науки. Интенциональность. Метод феноменологической редукции. Причины «кризиса науки». Фундаментальная онтология М. Хайдеггера. Экзистенциализм: религиозный (С. Кьеркегор, К. Ясперс), атеистический (Ж.-П. Сартр, А. Камю). Понятие экзистенции. Свобода и ответственность. Философская антропология М. Шелера. Многомерность человека. Выход за рамки непосредственного существования. Герменевтика. Г. Гадамер. П. Рикер. Метод гуманитарных наук. Структурализм К. Леви-Стросса, М. Фуко, Р. Барта. Постпозитивизм: К. Поппер, Т. Кун, П. Фейерабенд. Неотомизм. Диалектическая теология, интеграционный гуманизм Ж. Маритена.

Тема 2. Онтология и теория познания. 2.1. Современная научно-философская картина мира. Онтология как учение о бытии. Единство мира и его многообразие. Атрибуты. Модусы бытия. Субстанция и субстрат. Бытие и сущее. Сущность и существование. Типология картин мира. Современная научно-философская картина мира. Образование синтетического типа реальности: антропо-социо-техно-натурный комплекс. 2.2. Сущность, структура, функции, генезис сознания.

Психика. Предпосылки возникновения. Мозг и психика. Психофизический параллелизм и его критика. Бессознательное. Чувственность. Характер эмоциональной сферы. Физиологический субстрат. Ощущение. Восприятие. Представление. Целеполагание. Субъективный образ объективного мира. Сознание и самосознание. Феноменология сознания. Структура сознания. Языки речь. Образное и понятийное мышление. 2.3. Наука как специфическая форма духовного производства. Понятие науки. Знание. Деятельность. Социальный институт. Академическая система. НТР. Корпус науки. Содержание и границы науки. Архитектоника науки. Ареалы науки. Прогресс науки. Научные революции и смена типов рациональности. От классической к пост-неклассической модели научной рациональности. Наука и будущее человечества. 3.3. Смысл человеческого бытия. Основные проблемы философской антропологии. Ценностные регулятивы человеческой деятельности. Индивид, личность, индивидуальность. Судьба и жизненный путь. Жизненный мир личности. Экзистенция. Ареалы экзистенции. Коммуникация. Топография самости. Эгология.

Тема 3. Социальная философия и философская антропология 3.1. Социальное бытие. Становление человека. Человек как биосоциокультурное существо. Факторы, стадии антропосоциогенеза. Человек в системе социальных связей. Понятие общества. Системность социальной реальности. Социум как динамичная система. Уровни социального бытия. Социальное пространство и время. Социальные институты и отношения. Социальная стратификация. Теория элит. Социальное действие. Социальные цели, ценности, идеалы. Социальная трансформация. Реформа. Инновация. Революция. Предпосылки, пути социального прогресса. 3.2. Духовная жизнь общества.

Сущность, особенности духовной жизни общества. Место духовности в развитии общества. Материальная и духовная культура. Многообразие цивилизаций. Диалог культур: Восток, Запад. Самобытность и традиционность культур. Межнациональные конфликты и общечеловеческие ценности. Религия в современном мире. Духовные и практически-духовные формы человеческого роста.

#### 4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>4</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,34</b>	<b>48,4</b>
Лекции (Лек)	0,88	32
Практические занятия (ПЗ)	0,46	16,4
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,66</b>	<b>60</b>
<b>Вид контроля: экзамен</b>	<b>1</b>	<b>35,6</b>

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>4</b>	<b>108</b>

плану		
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,34</b>	<b>36,3</b>
Лекции (Лек)	0,88	24
Практические занятия (ПЗ)	0,46	12,3
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,66</b>	<b>45</b>
<b>Вид контроля: экзамен</b>	<b>1</b>	<b>26,7</b>

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«История (история России, всеобщая история)»(Б1.О.03)**

**1 Цель дисциплины** – формирование у студентов комплексного представления о роли и месте истории в системе гуманитарных и социальных наук, культурно-историческом своеобразии России, ее месте во всемирно-историческом процессе, об особенностях и основных этапах её исторического развития; введение студентов в круг исторических проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<p>УК-5.1. Знать: основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации</p> <p>УК-5.2. Уметь: вести коммуникацию в мире культурного многообразия и демонстрировать взаимопонимание между обучающимися – представителями различных культур с соблюдением этических и межкультурных норм</p> <p>УК-5.3. Владеть: практическими навыками анализа философских и исторических фактов, оценки явлений культуры; способами анализа и пересмотра своих взглядов в случае разногласий и конфликтов в межкультурной коммуникации</p>

*Знать:*

основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.

*Уметь:*

вести коммуникацию в мире культурного многообразия и демонстрировать взаимопонимание между обучающимися – представителями различных культур с соблюдением этических и межкультурных норм.

*Владеть:*

практическими навыками анализа философских и исторических фактов, оценки явлений культуры; способами анализа и пересмотра своих взглядов в случае разногласий и конфликтов в межкультурной коммуникации.

### 3 Краткое содержание дисциплины

Тема 1. От Руси к России. Становление и развитие отечественной государственности в IX - XVII вв. 1.1. Древнерусское государство и Удельная Русь. Периодизация всемирной и отечественной истории (возникновение и развитие различных социально-политических систем). Эпоха Средневековья в мировой и отечественной истории. Историко-культурное своеобразие Древнерусского государства. Специфика развития русских земель в удельный период. Борьба Руси против вторжений с востока и запада. Проблема влияния Золотой Орды на историю и культуру Руси. Этапы формирования единого Русского государства (XIV - XV вв.). 1.2. Московская Русь (вторая половина XV – XVII вв.). Особенности экономического и социально-политического развития Московской Руси в XVI – XVII вв. Проблема государственной централизации в XVI в.: от реформ Избранной рады к опричнине. Основные направления внешней политики Московской Руси в XVI в.: цели и результаты. Причины и основные периоды Смуты начала XVII в. Преодоление последствий Смутного времени. Внутренняя и внешняя политика России в XVII в. Европа в эпоху Реформации и первых буржуазных революций. Сравнительный анализ уровней развития России и европейских стран в Раннее Новое время.

Тема 2. Российская империя в XVIII в. – начале XX вв. 2.1. Россия в XVIII в.: рождение великой державы. Эпоха Просвещения и промышленной революции в Западной Европе. Дискуссии о Петре I и реформах первой четверти XVIII в. в отечественной историографии и общественной мысли. Рождение Российской империи. Политика просвещенного абсолютизма Екатерины II. Внешняя политика России в XVIII столетии. 2.2. Россия и мир в XIX в. Мир в эпоху промышленного капитализма. Государственные реформы Александра I: планы и реальность. Внешняя политика России в первой четверти XIX в. Движение декабристов: современные оценки. Внутренняя и внешняя политика Николая I. Дискуссии в общественной мысли о путях развития России. Великие реформы середины XIX века и их влияние на социально-экономическое и политическое развитие России. Международное и внутреннее положение Российской империи во второй половине XIX в. 2.3. Россия в начале XX в.: экономическая модернизация и трансформация политической системы. Экономическое развитие России в начале XX в.: достижения и противоречия российской модернизации. Причины, характер и движущие силы революции 1905-1907 гг. Трансформация политической системы. Первая российская многопартийность. Создание и деятельность Государственной думы в России в начале XX в. Реформы П.А. Столыпина: цели и результаты. Влияние Первой мировой войны на Россию. 2.4. Россия в конце XX – начале XXI вв.: проблемы и перспективы развития. Мир на рубеже XX - XXI вв.: глобализация мирового экономического, политического и информационного пространства.

Причины осложнения экономической и социально-политической ситуации в СССР в 1980-е гг. «Перестройка» в СССР: современные оценки. Распад СССР и его последствия. Формирование политической системы и государственного механизма Российской Федерации. Экономическое развитие России в конце XX - начале XXI вв.: проблемы переходного периода. Роль России в современном мире.

Тема 3. Россия и мир в XX в. - начале XXI вв.: векторы исторического развития. 3.1. Советская Россия и мир в 1917 – 1939 гг.: поиск политической и социально-экономической модели. 1917 год в истории России. Рождение Советского государства. Гражданская война: социально-политические аспекты. Образование СССР. Особенности политической системы и национально-государственного устройства СССР. Экономическое развитие СССР в 1920 – 1930-е гг.: достижения и противоречия



социалистической индустриализации. Укрепление обороноспособности страны накануне Великой Отечественной войны. 3.2. СССР во Второй мировой войне и в условиях глобального противостояния второй половины XX в. Причины и начало Второй мировой войны 1939 – 1945 гг. Периоды и сражения Великой Отечественной войны 1941 – 1945 гг. Всемирно-историческое значение победы СССР над германским фашизмом. Истоки и уроки «холодной войны». Биполярная система международных отношений. Экономическое соревнование двух систем. Социалистическая модель экономики в контексте мирового развития. Политическое развитие СССР в 1945 –1985 гг.

#### 4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,34</b>	<b>48,2</b>
Лекции (Лек)	0,88	32
Практические занятия (ПЗ)	0,46	16,2
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,66</b>	<b>59,8</b>
<b>Вид контроля:зачет</b>		

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3</b>	<b>81</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,34</b>	<b>36,15</b>
Лекции (Лек)	0,88	24
Практические занятия (ПЗ)	0,46	12,15
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,66</b>	<b>44,85</b>
<b>Вид контроля: зачет</b>		

#### Аннотация рабочей программы дисциплины «Математика» Б1.О.04

**1 Цель дисциплины** – формирование у студентов системы основных понятий, используемых для построения важнейших математических моделей, и умения использовать математические методы для описания различных процессов.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования. ОПК-1.2. Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных

	<p>знаний, методов математического анализа и моделирования. ОПК-1.3. Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.</p>
<p>ОПК-8. Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем</p>	<p>ОПК-8.1. Знать: методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем. ОПК-8.2. Уметь: применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике. ОПК-8.3. Иметь навыки: моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.</p>

*Знать:*

основы математики, физики, вычислительной техники и программирования; методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.

*Уметь:*

решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования;  
применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем.

*Владеть:*

Теоретическим и экспериментальным исследованием объектов профессиональной деятельности;  
моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

Тема 1. Элементарные функции и пределы. 1.1. Логическая символика. Необходимое условие, достаточное условие, критерий. Прямая и обратная теоремы. Множество  $\mathbb{R}$  действительных чисел, промежутки. 1.2. Числовая функция и ее график. Класс элементарных функций. 1.3. Числовая последовательность и ее предел, геометрическая интерпретация предела.

Свойства предела последовательности. достаточное условие существования предела последовательности. Число  $\epsilon$ . 1.4. Окрестности точки. Общее определение предела функции при произвольном стремлении аргумента. Общие свойства предела функции, теорема о пределе промежуточной функции. Бесконечно малые функции при данном стремлении аргумента, их свойства. Замечательные пределы и их следствия.

1.5. Сравнение функций при данном стремлении, отношения эквивалентности и «о-малое», связь между ними, их свойства и применение для вычисления пределов. 1.6. Непрерывность функции в точке, равносильные формулировки. Свойства непрерывных функций. Непрерывность функции на промежутке, в частности, на отрезке. Теоремы о свойствах функции, непрерывной на отрезке, теорема о непрерывности обратной функции. 1.7. Точки разрыва функции и их классификация. Нахождение асимптот графика функции.

Тема 2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной 2.1. Производная функции в точке, ее физический и геометрический смысл. 2.2. Дифференцируемость функции в точке. Непрерывность дифференцируемой функции. 2.3. Основные правила нахождения производных: производная постоянной, суммы, произведения и частного; производная сложной и обратной функций (доказать два из них). 2.4. Вывод производных основных элементарных функций. Производные высших порядков. 2.5. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Правила вычисления дифференциалов. Инвариантность формы первого дифференциала. Дифференциалы высших порядков. 2.6. Экстремум функции. Необходимое условие экстремума. Теоремы Ролля, Коши и Лагранжа. 2.7. Правило Лопиталья–Бернулли раскрытия неопределенностей. Сравнение роста показательной, степенной и логарифмической функций в бесконечности. 2.8. Понятие многочлена Тейлора степени  $n$  для данной функции в точке  $x_0$ . его свойства. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа и в форме Пеано. Формула Маклорена и представление по этой формуле некоторых элементарных функций. 2.9. Достаточное условие монотонности дифференцируемой функции на промежутке. Экстремум функции. Стационарные и критические точки функции. Достаточные условия экстремума. 2.10. Понятие выпуклости (вверх, вниз) функции на промежутке. Достаточное условие выпуклости графика дважды дифференцируемой функции. 2.11. Точки перегиба графика функции. Необходимое условие перегиба графика в точке, достаточное условие. 2.12. Схема полного исследования и построения графика функции. 2.13. Дифференциал дуги кривой. Вектор-функция. Кривизна кривой.

#### 4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	Всего	1 семестр	2 семестр
	зач. ед./ ак. час	зач. ед./ ак. час	зач. ед./ ак. час
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>10/360</b>	<b>4/144</b>	<b>6/216</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>4,16/128,6</b>	<b>1,77/64,2</b>	<b>1,78/64,4</b>
Лекции (Лек)	1,8/64,6	0,9/32,2	0,9/32,4
Практические занятия (ПЗ)	1,75/64	0,87/32	0,88/32
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>5,45/195,8</b>	<b>2,23/79,8</b>	<b>3,22/116</b>
<b>Вид контроля: экзамен/зачет</b>	<b>1/35,6</b>	<b>Зачет</b>	<b>Экзамен 1/35,6</b>

Виды учебной работы	Всего	1 семестр	2 семестр
	зач. ед./ астр. час	зач. ед./ астр. час	зач. ед./ астр. час
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>7/270</b>	<b>4/108</b>	<b>6/162</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>3,16/96,45</b>	<b>1,77/48,15</b>	<b>1,78/48,3</b>
Лекции (Лек)	1,8/48,45	0,9/24,15	0,9/24,3
Практические занятия (ПЗ)	1,75/48	0,87/24	0,88/24
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>2,84/146,85</b>	<b>1,22/59,85</b>	<b>3,22/87</b>
<b>Вид контроля: экзамен/зачет</b>	<b>1/26,7</b>	<b>Зачет</b>	<b>1/26,7</b>

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Информатика»(Б1.О.05)

**1 Цель дисциплины** – формирование у студентов представлений о возможностях использования средств вычислительной техники, ознакомление с современными технологиями сбора, обработки, хранения и передачи информации, овладение базовыми приемами программирования, численными методами и основными приемами математического моделирования.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-2. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знать: современные информационные технологии и методы их использования при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-2.2. Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-2.3. Иметь навыки: применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1. Знать: основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем. ОПК-5.2. Уметь: выполнять параметрическую настройку информационных и

	автоматизированных систем. ОПК-5.3. Иметь навыки: инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.
ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	ОПК-6.1. Знать: методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий. ОПК-6.2. Уметь: применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий. ОПК-6.3. Иметь навыки: программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.

*Знать:*

современные информационные технологии и методы их использования при решении задач профессиональной деятельности;  
основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия;  
методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий.

*Уметь:*

выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности;  
применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий;  
выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем.

*Иметь навыки:*

применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;  
инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем;  
программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

#### **Тема 1. ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА КОМПЬЮТЕРНОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ**

1.1. Введение.

1.2. Понятие информации.

1.3. Современные операционные среды компьютерной обработки информации.

1.4. Основные виды и устройства обработки данных.

1.5. Обработка текстовых файлов.

1.6. Структурный анализ регулярных выражений.

Тема 2. ОСНОВНЫЕ АЛГОРИТМЫ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

2.1. Базовые алгоритмы сортировки данных.

2.2. Сортировки с помощью обмена. Улучшение прямых методов сортировок.

2.3. Метод Шелла. Сортировки методом слияния.

2.4. Поразрядная сортировка. Хеширование.

2.5. Метод быстрой сортировки.

2.6. Базовые методы поиска.

Тема 3. СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ И КОДИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ

3.1. Основные понятия и разновидности систем счисления.

3.2. Смешанные системы счисления.

3.3. Перевод записей целых и вещественных чисел между системами счисления.

3.4. Алгоритм перевод аperiодической десятичной дроби в р–ичную.

3.5. Двоичная арифметика. Кодирование символьной информации.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>4</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,76</b>	<b>64,4</b>
Лекции (Лек)	0,89	32,4
Лабораторные занятия (Лаб)	0,87	32
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,24</b>	<b>44</b>
<b>Вид контроля: экзамен</b>	<b>1</b>	<b>35,6</b>

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>4</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,76</b>	<b>48,3</b>
Лекции (Лек)	0,89	24,3
Лабораторные занятия (Лаб)	0,87	24
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,24</b>	<b>33</b>
<b>Вид контроля: экзамен</b>	<b>1</b>	<b>26,7</b>

#### Аннотация рабочей программы дисциплины «Физика» (Б1.О.06)

**1 Цель дисциплины** – приобретение студентами знаний по основным разделам физики и умению применять их в других естественнонаучных дисциплинах.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Код и наименование общепрофессиональной	Код и наименование индикатора достижения
---	--

компетенции	общепрофессиональной компетенции
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знать: основы высшей математики, физики, экологии, инженерной графики, информатики и программирования. ОПК-1.2. Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. ОПК-1.3. Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

*Знать:*

основы высшей математики, физики, экологии, инженерной графики, информатики и программирования.

*Уметь:*

решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.

*Владеть:*

методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

#### **Тема 1.ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕХАНИКИ.КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ**

1.1.Физические основы механики. Предмет физики. Материя, её виды, способы и формы существования. Физический объект, физическое явление, физический закон. Методы физических исследований. Физика и современное естествознание. Системы отсчета. Кинематика материальной точки. Силы. Инерциальная система отсчета. Динамика материальной точки. Законы Ньютона. Механическая система и её центр масс. Уравнение изменения импульса механической системы. Закон сохранения импульса и однородность пространства. Момент силы. Момент импульса материальной точки и механической системы. Уравнение моментов для механической системы. Момент инерции твердого тела. Уравнение динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса механической системы и его связь с изотропностью пространства. Работа и кинетическая энергия. Консервативные силы. Работа в потенциальном поле. Потенциальные энергии тяготения и упругих деформаций. Связь между потенциальной энергией и силой. Закон сохранения энергии и его связь с однородностью времени. 1.2.Колебания и волны. Гармонические колебания. Векторная диаграмма. Сложение гармонических колебаний одного направления равных и близких частот. Сложение взаимно перпендикулярных гармонических колебаний равных и кратных частот. Свободные незатухающие колебания. Физический маятник. Квазиупругая сила. Энергия и импульс гармонического осциллятора. Фазовая траектория. Свободные затухающие колебания. Декремент и логарифмический декремент колебаний. Добротность колебательной системы. Вынужденные колебания. Установившиеся вынужденные колебания.

Механический резонанс. Виды механических волн. Упругие волны в стержнях. Волновое уравнение. Плоская гармоническая волна, длина волны, фазовая скорость. Сферические волны. Энергия упругой волны. Объемная плотность энергии волны. Вектор Умова–векторплотности потока энергии. Когерентные волны. Интерференция волн. Стоячая волна.

Тема 2. ОСНОВЫ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ. ФИЗИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА 2.1. Релятивистская механика. Преобразования Галилея. Инвариантность уравнений классической механики относительно преобразований Галилея. Специальная теория относительности. Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца. Кинематические следствия из преобразований Лоренца. Релятивистский закон сложения скоростей. Интервал. Элементы релятивистской динамики. Кинетическая энергия релятивистской частицы. Взаимосвязь массы и энергии. Связь между импульсом и энергией релятивистской частицы. Основное уравнение релятивистской динамики. 2.2. Термодинамика. Статистический и термодинамический методы описания макроскопических тел. Термодинамические состояния и термодинамические процессы. Внутренняя энергия и температура термодинамической системы. Адиабатически изолированная система. Первое начало термодинамики. Уравнения состояния термодинамических систем. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Идеально-газовый термометр. Молекулярно-кинетическая теория, её экспериментальные подтверждения. Длина свободного пробега молекул газа. Теплоёмкость идеального газа. Адиабатический процесс, уравнение Пуассона. Политропический процесс. Газ Ван-дер-Ваальса и его внутренняя энергия. Тепловые машины. Цикл Карно. Второе начало термодинамики. Теорема Карно. Термодинамическая шкала температур. Неравенство Клаузиуса. Термодинамическая энтропия. Закон возрастания энтропии. Третье начало термодинамики. Основное уравнение и основное неравенство термодинамики. Условие устойчивости состояния термодинамической системы. Принцип ЛеШателье– Брауна. Введение в термодинамику необратимых процессов. 2.3. Равновесные статистические распределения. Функция распределения. Распределение Больцмана. Барометрическая формула. Принцип детального равновесия. Распределение Максвелла. Экспериментальная проверка распределения Максвелла. Фазовое пространство. Распределение Максвелла -Больцмана. Формула Больцмана для энтропии. Статистическое обоснование второго начала термодинамики. 2.4. Явления переноса. Термодинамические потоки. Уравнение переноса. Явления переноса в газах: диффузия, теплопроводность и вязкость. Эффузия в разреженном газе. Броуновское движение. 2.5. Агрегатные состояния вещества и фазовые превращения. Агрегатные состояния вещества. Условия равновесия фаз. Явления на границе раздела газа, жидкости и твердого тела. Капиллярные явления. Фазовые переходы. Диаграммы состояния.

Тема 3. ЭЛЕКТРОСТАТИКА. МАГНИТОСТАТИКА. ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ИНДУКЦИЯ 3.1. Электростатика. Закон сохранения электрического заряда. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Силовые линии. Принцип суперпозиции. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме в дифференциальной и интегральной формах и ее применение для расчета электрических полей. Работа электростатического поля при перемещении зарядов. Циркуляция вектора напряженности. Связь напряженности и потенциала. Уравнение Пуассона. Электрический диполь в электростатическом поле. Поляризация диэлектриков. Электростатическое поле в диэлектрике. Поляризованность. Свободные и связанные заряды. Связь поляризованности с плотностью связанных зарядов. Вектор электрического смещения.



Обобщение теоремы Гаусса для диэлектриков. Поле на границе раздела диэлектриков. Поле вблизи поверхности проводника. Емкость. Емкости плоского, цилиндрического и сферического конденсаторов. Энергия системы неподвижных зарядов. Энергия заряженного проводника и конденсатора. Плотность энергии электростатического поля. 3.2. Электрический ток. Носители тока в средах. Сила и плотность тока. Уравнение непрерывности. Электрическое поле в проводнике стоком. Силовые линии электрического поля и линии тока. Сторонние силы. Законы Ома и Джоуля - Ленца в интегральной и дифференциальной формах. Правила Кирхгофа. 3.3 Магнитное поле в вакууме. Проводники с током в магнитном поле. Вектор индукции магнитного поля. Закон Био-Савара. Принцип суперпозиции магнитных полей. Теорема о циркуляции вектора индукции магнитного поля в интегральной и дифференциальной формах. Расчет магнитного поля соленоида и тороида. Закон Ампера. Магнитный момент контура с током. Контур с током в магнитном поле. Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для магнитного поля в интегральной и дифференциальной формах. Работа при перемещении проводника с током в магнитном поле. 3.4. Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях. Сила Лоренца. Дрейф заряженной частицы в скрещенных электрическом и магнитном полях. Ускорение заряженных частиц электромагнитными полями. Современные типы ускорителей частиц. Эффект Холла. 3.5. Магнитное поле в веществе. Намагниченность вещества. Вектор напряженности магнитного поля и его связь с векторами индукции и намагниченности. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость. Поле на границе раздела магнетиков. Диамагнетики, парамагнетики и ферромагнетики. 3.6. Электромагнитная индукция. Закон Фарадея. Правило Ленца. Самоиндукция. Взаимная индукция. Вихревые токи. Плотность энергии магнитного поля. Энергия и силы в магнитном поле. Магнитное давление.

Тема 4. УРАВНЕНИЯ МАКСВЕЛЛА. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ. ВОЛНОВАЯ ОПТИКА 4.1. Уравнения Максвелла. Основные положения электромагнитной теории Максвелла. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Закон полного тока. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной формах. 4.2. Электромагнитные волны. Волновое уравнение для электромагнитного поля и его общее решение. Скорость распространения электромагнитных волн. Энергия и импульс электромагнитного поля.

Вектор Пойнтинга. Электромагнитные излучатели. Вибратор Герца. Излучение электромагнитных волн ускоренно движущимися зарядами и диполем. Уравнение электромагнитной волны в веществе. Оптические константы среды. Электронная теория дисперсии. Нормальная и аномальная дисперсия. Поглощение света. Закон Бугера. 4.3. Волновые свойства света Электромагнитная природа света. Интенсивность электромагнитной волны. Нормальное падение электромагнитной волны на поверхность раздела двух диэлектриков. Отражение и преломление света. Принцип суперпозиции электромагнитных волн. Интерференция света. Взаимная когерентность световых волн. Расчет интерференционной картины с двумя когерентными источниками. Интерференция в тонких пленках. Длина и ширина когерентности. Применение интерференции, интерферометры.

Принцип Гюйгенса - Френеля. Метод зон Френеля. Векторная диаграмма. Дифракция от круглого отверстия. Дифракция Фраунгофера от щели. Предельный переход от волновой оптики к геометрической. Многолучевая интерференция. Дифракционная решетка как спектральный прибор, ее основные характеристики. Дифракция рентгеновских лучей. Формула Вульфа -Брэггов. Голография. Опорная и предметная световые волны. Запись и воспроизведение голограмм. Применение голографии.

Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление. Поляризационные призмы и поляриды.

#### 4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	Всего	2 семестр	3 семестр
	зач. ед./ ак.час	зач. ед./ ак.час	зач. ед./ ак.час
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>9/324</b>	<b>4/144</b>	<b>5/180</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>3,54/128,8</b>	<b>1,32/48,4</b>	<b>2,22/80,4</b>
Лекции (Лек)	1,24/48	0,44/16	0,8/32
Практические занятия	1,24/48	0,44/16	0,8/32
Лабораторные занятия (Лаб)	1,06/32,8	0,44/16,4	0,62/16,4
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>3,46/124</b>	<b>1,68/60</b>	<b>1,78/64</b>
<b>Вид контроля: экзамен</b>	<b>2/71,2</b>	<b>1/35,6</b>	<b>1/35,6</b>

Виды учебной работы	Всего	2 семестр	3 семестр
	зач. ед./ астр.час	зач. ед./ астр.час	зач. ед./ астр.час
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>9/243</b>	<b>4/108</b>	<b>5/135</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>3,54/96,6</b>	<b>1,32/36,3</b>	<b>2,22/60,3</b>
Лекции (Лек)	1,24/36	0,44/12	0,8/24
Практические занятия	1,24/36	0,44/12	0,8/24
Лабораторные занятия (Лаб)	1,06/24,6	0,44/12,3	0,62/12,3
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>3,46/93</b>	<b>1,68/45</b>	<b>1,78/48</b>
<b>Вид контроля: экзамен</b>	<b>2/54</b>	<b>1/26,7</b>	<b>1/26,7</b>

#### Аннотация рабочей программы дисциплины «Информационные технологии» (Б1.О.07)

**1 Цель дисциплины** – формирование систематизированных знаний в области современных информационных технологий.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знать: основы высшей математики, физики, экологии, инженерной графики, информатики и программирования. ОПК-1.2. Уметь: решать стандартные

	<p>профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.</p> <p>ОПК-1.3.</p> <p>Владеть: методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.</p>
<p>ОПК-2. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-2.1.</p> <p>Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-2.2.</p> <p>Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-2.3.</p> <p>Иметь навыки: применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p>

*Знать:*

основы высшей математики, физики, экологии, инженерной графики, информатики и программирования;  
 современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

*Уметь:*

решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования;  
 выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

*Владеть:*

методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности;  
 навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

**3 Краткое содержание дисциплины**

**Введение.**

Цели и задачи курса. Структура излагаемого материала. Основные понятия, определения, терминология. Особенности лицензирования используемого программного обеспечения.

*Модуль 1.*

Среды программирования. Принципы отладки кода программы. Синтаксис языка программирования. Справочная система. Базовые типы данных. Основы работы с числовыми и строковыми типами данных. Форматирование строк.

*Модуль 2.*

Структура кода программы. Встроенные операторы и функции. Пользовательские функции и основы функционального программирования. Файлы. Перехват ошибок.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>5</b>	<b>180</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,34</b>	<b>48,4</b>
Лекции (Лек)	0,44	16
Лабораторные занятия (Лаб)	0,9	32,4
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>2,66</b>	<b>96</b>
<b>Вид контроля: экзамен</b>	<b>1</b>	<b>35,6</b>

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>5</b>	<b>135</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,34</b>	<b>36,3</b>
Лекции (Лек)	0,44	12
Лабораторные занятия (Лаб)	0,9	24,3
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>2,66</b>	<b>72</b>
<b>Вид контроля: экзамен</b>	<b>1</b>	<b>26,7</b>

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Управление данными» (Б1.О.08)**

**1 Цель дисциплины** – теоретическая и практическая подготовка студентов в области технологии баз данных. Задачи изучения дисциплины сводится к овладению технологиями хранения, доступа и манипулирования данными в информационных системах.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-2. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-2.2. Уметь: выбирать современные

	<p>информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-2.3.</p> <p>Иметь навыки: применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p>
<p>ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>ОПК-3.1.</p> <p>Знать: принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p> <p>ОПК-3.2.</p> <p>Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p> <p>ОПК-3.3.</p> <p>Иметь навыки: подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.</p>

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
<p>ПК-4. Способность выполнять работы по обеспечению функционирования баз данных и обеспечению их информационной безопасности</p>	<p>ПК-4.1</p> <p>Знать: модели и структуры данных, физические модели, принципы и подходы к обеспечению информационной безопасности баз данных</p>
	<p>ПК-4.2</p> <p>Уметь: использовать современные средства администрирования баз данных</p>
	<p>ПК-4.3</p> <p>Владеть: приемами администрирования, средствами защиты от несанкционированного доступа БД</p>

*Знать:*

современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;

принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с

применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;  
модели и структуры данных, физические модели, принципы и подходы к обеспечению информационной безопасности баз данных.

*Уметь:*

выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;

решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

использовать современные средства администрирования баз данных.

*Владеть:*

применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;

навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности;

приемами администрирования, средствами защиты от несанкционированного доступа БД.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

Введение. Основные определения. Банки и базы данных: классификация, архитектура, состав.

Информация, данные и знания. Системы обработки данных. Традиционные файловые системы. База данных(БД) и система управления базами данных (СУБД). Функции СУБД. Банки данных(БнД). Классификация и состав БнД. Трехуровневая архитектура БнД. Требования к банкам данных и показатели эффективности.

*Модуль 1. Модели данных и проектирование баз данных*

1.1 Модели данных. Объектные модели данных: модель типа «сущность – связь», семантическая модель, функциональная модель, объектно-ориентированная модель. Модели на основе записей: сетевая и иерархическая модели данных, реляционная модель данных. Концептуальное моделирование. Физические модели данных.

1.2 Реляционная модель данных. Основы реляционной алгебры. Реляционное исчисление. Исчисление отношений. Основные операции над отношениями: объединение, разность, декартово произведение, проекция и селекция.

1.3 Методологии проектирования реляционных баз данных. Проектирование структуры баз данных. Подходы «от предметной области» и «от запроса». Инфологическое моделирование. Даталогическая модель базы данных. Определение состава информационной базы и выбор СУБД. Нормализация отношений. Функциональная зависимость данных. Аномалии модификации данных. Декомпозиция отношений. Нормальные формы.

1.4 Физическая организация данных. Файловые структуры для хранения информации в базах данных. Индексные файлы. Инвертированные списки.

Бесфайловая организация хранения данных. Экстенты и страницы. Битовые страницы. Структура хранения данных в СУБД.

*Модуль 2. Управление данными в базах данных*

2.1 Языки управления данными. Введение в язык структурированных запросов (SQL – Structured Query Language). Назначение, история и стандарты языка SQL. Запись SQL-операторов. Основные концепции динамического SQL. Внедрение SQL-операторов в прикладные программы.

2.2 Язык определения данных. Идентификаторы языка. Типы данных. Операторы языка

2.3 Язык манипулирования данными

Основные операторы языка. Простые запросы. Сортировка результатов. Вычисляемые функции. Группирование результатов. Подзапросы. Многотабличные запросы. Комбинирование результирующих таблиц. Изменение содержимого базы данных. Представления.

2.4 Администрирование баз данных. Предоставление привилегий пользователям. Обеспечение целостности данных. Обязательные данные. Ограничения для доменов. Целостность сущностей. Ссылочная целостность. Использование транзакций. Триггеры и хранимые процедуры.

*Модуль 3. Современные технологии хранения и обработки данных*

3.1 Технологии аналитической обработки и хранилищ данных. Аналитическая обработка данных. Архитектура, технологии и инструменты хранилищ данных. Многомерная OLAP-технология. Витрины данных.

3.2. Тенденции развития технологии баз данных. Постреляционные базы данных. Обзор современных СУБД. Распределенные, объектные, объектно-реляционные СУБД. SQL-ориентированные СУБД. Функции и архитектура распределенных СУБД. Основные концепции объектно-ориентированного подхода. Режим клиент-сервер в удаленном варианте и при облачных вычислениях.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>5</b>	<b>180</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,78</b>	<b>64,4</b>
Лекции (Лек)	0,88	32
Лабораторные занятия (Лаб)	0,9	32,4
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>2,22</b>	<b>80</b>
<b>Вид контроля: экзамен</b>	<b>1</b>	<b>35,6</b>

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>5</b>	<b>135</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,78</b>	<b>48,3</b>
Лекции (Лек)	0,88	24
Лабораторные занятия (Лаб)	0,9	24,3
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>2,22</b>	<b>60</b>

Вид контроля:экзамен	1	26,7
----------------------	---	------

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Большие данные» (Б1.О.09)**

**1 Цель дисциплины** – изучение математических методов и моделей, используемых в системах обработки и анализа больших данных для поддержки принятия решений, и развитие профессиональных навыков в этой области.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p>УК-2.1. Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность, модели и структуры данных, физические модели, принципы и подходы к обеспечению информационной безопасности баз данных</p> <p>УК-2.2. Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.</p> <p>УК-2.3. Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.</p>
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<p>УК-6.1. Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.</p> <p>УК-6.2. Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения.</p> <p>УК-6.3. Владеть: методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных</p>



	знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни.
ОПК-2. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	<p>ОПК-2.1. Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-2.2. Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-2.3. Иметь навыки: применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p>

*Знать:*

виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность, модели и структуры данных, физические модели, принципы и подходы к обеспечению информационной безопасности баз данных;

основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни;

современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

*Уметь:*

проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности;

эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения;

выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

*Владеть:*

методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией;

методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей

жизни;  
 применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

### 3 Краткое содержание дисциплины

Введение. Цели и задачи дисциплины. Структура излагаемого материала.

Основные понятия, определения, терминология.

#### Модуль 1. Введение в язык программирования Python

Среды программирования. Синтаксис языка, типы данных, функции, структура кода. Форматирование строк и регулярные выражения. Работа с файлами. Разборка (парсинг) текстовых данных. Форматы представления данных (JSON, XML и т.п.). Основы работы с библиотечными функциями. Построение графиков и диаграмм. Математические и статистические библиотеки. Библиотеки анализа данных.

**Модуль 2.** Математический аппарат для работы с данными большого объема и машинным обучением.

Представление информации в ЭВМ. Фильтрация данных. Законы распределения случайных величин. Оценки случайных величин. Понятие о статистических гипотезах и методах их проверки. Регрессионный анализ. Множественный коэффициент корреляции, частный коэффициент корреляции. Проверка значимости параметров и адекватности моделей. Дисперсионный анализ. Нечеткие множества. Задачи, решаемые с применением теории нечетких множеств. Генетические алгоритмы, области применения генетических алгоритмов. Эвристические алгоритмы.

#### Модуль 3. Принципы машинного обучения.

Обучение деревьев классификации и регрессии. Бустинг. Нейронные сети и глубокое обучение (deep learning). Типичная структура сети, целевые функции и используемые слои.

#### Модуль 4. Хранение, анализ и представление данных. Hadoop.

Общее представление о больших данных. Жизненный цикл данных. Обзор основных инструментов для работы с большими данными. Примеры практического использования. Обзор моделей данных. Обзор нереляционных БД. Транзакционные и аналитические БД. Распределенные базы данных, механизмы поддержания консистентности данных. Обзор и функциональные возможности экосистемы Hadoop и её компонентов. Решение задач с помощью MapReduce. NoSQL базы данных: HBase и Cassandra. Spark.

#### 4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>5</b>	<b>180</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,34</b>	<b>48,4</b>
Лекции (Лек)	0,44	16
Лабораторные занятия (Лаб)	0,9	32,4
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>2,66</b>	<b>96</b>
<b>Вид контроля: экзамен</b>	<b>1</b>	<b>35,6</b>

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
---------------------	---------------------	-------------------

<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>5</b>	<b>135</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,34</b>	<b>36,3</b>
Лекции (Лек)	0,44	12
Лабораторные занятия (Лаб)	0,9	24,3
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>2,66</b>	<b>72</b>
<b>Вид контроля: экзамен</b>	<b>1</b>	<b>26,7</b>

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Технологии программирования» (Б1.О.10)**

**1 Цель дисциплины** – изучения дисциплина является базовая теоретическая и практическая подготовка студентов к объектно-ориентированному программированию на языках Visual Basic for Application (VBA) и ActionScript (Adobe Flash).

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p>УК-2.1. Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.</p> <p>УК-2.2. Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.</p> <p>УК-2.3. Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.</p>

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	<p>ОПК-1.1. Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.</p> <p>ОПК-1.2. Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и</p>

	<p>моделирования. ОПК-1.3. Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.</p>
<p>ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>ОПК-3.1. Знать: принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. ОПК-3.2. Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. ОПК-3.3. Иметь навыки: подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.</p>

*Знать:*

виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность;  
основы математики, физики, вычислительной техники и программирования;  
принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

*Уметь:*

проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности;  
решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования;  
решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

*Владеть:*

методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией;  
 навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности;  
 навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.

### 3 Краткое содержание дисциплины

Введение.

Цели и задачи курса. Структура излагаемого материала. Основные понятия, определения, терминология. Особенности лицензирования используемого программного обеспечения.

*Модуль 1.*

Среды программирования. Принципы отладки кода программы. Синтаксис языка программирования. Типы данных.

*Модуль 2.*

Структурные элементы программы. Файлы. Перехват ошибок.

*Модуль 3.*

Объекты, их свойства, события, методы. Типовые элементы пользовательского интерфейса (кнопки, текстовые поля, метки, списки и т.п.). Создание, инициализация и конфигурирование элементов управления.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>5</b>	<b>180</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>2,67</b>	<b>96,4</b>
Лекции (Лек)	0,88	32
Лабораторные занятия (Лаб)	1,79	64,4
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,33</b>	<b>48</b>
<b>Вид контроля: экзамен</b>	<b>1</b>	<b>35,6</b>

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>5</b>	<b>135</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>2,67</b>	<b>72,3</b>
Лекции (Лек)	0,88	24
Лабораторные занятия (Лаб)	1,79	48,3
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,33</b>	<b>36</b>
<b>Вид контроля: экзамен</b>	<b>1</b>	<b>26,7</b>

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Методы искусственного интеллекта» (Б1.О.11)

1 Цель дисциплины – изучить основные методы и технологии искусственного

интеллекта, алгоритмы и принципы их функционирования, получить представление об интеллектуальных принципах и методах обработки данных, применяемых при разработке информационных систем и технологий.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать следующими компетенциями:*

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знать: принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач УК-1.2. Уметь: анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности УК-1.3. Владеть: навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Знать: необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения УК-2.2. Уметь: анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ УК-2.3. Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности ресурсах

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	ОПК-6.1. Знать: методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий. ОПК-6.2. Уметь: применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий. ОПК-6.3. Иметь навыки: программирования, отладки и тестирования прототипов программно-

	технических комплексов задач.
ОПК-8. Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем	<p>ОПК-8.1. Знать: методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.</p> <p>ОПК-8.2. Уметь: применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике.</p> <p>ОПК-8.3. Иметь навыки: моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.</p>

*Знать:*

принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач;  
необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения;  
методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий;  
методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.

*Уметь:*

анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности;  
анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ;  
применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий;  
применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике.

*Владеть:*

навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений;  
методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности ресурсах;  
навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-

технических комплексов задач;  
навыками моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

#### *Модуль 1. Понятие интеллектуальных систем и технологий*

Цели и задачи дисциплины. Основные понятия интеллектуальных систем и технологий. Классификация, свойства, структура, принципы и методы реализации интеллектуальных информационных систем и технологий. Назначение, классы и примеры решаемых задач. Модели представления знаний. Логические и сетевые модели представления знаний. Продукционные модели представления знаний. Системы искусственного интеллекта. Виды методов и систем искусственного интеллекта. Общие понятия нечёткой логики и теории нечётких множеств, клеточно-автоматного моделирования, нейроинформатики.

#### *Модуль 2. Алгебра логики и клеточно-автоматное моделирование*

Основы логического вывода. Логика и логическое управление. Основные элементы алгебры логики. Функционально-полный набор элементов. Вывод на основе аксиом и теорем алгебры логики. Синтез многомерных логических функций на основе элементов функционально-полного набора. Понятие и классификация клеточных автоматов. Основная терминология клеточных автоматов. Окрестности фон Неймана, Мура, Мвона, Марголуса. Размерность пространства моделируемой среды. Правила смены состояний. Дискретные и непрерывные клеточные автоматы. Бинарные и аналоговые клеточные автоматы. Синтез функции смены состояния бинарного клеточного автомата на основе алгебры логики. Вероятностные клеточные автоматы. Клеточный автомат Марголуса. Примеры решения задач клеточно-автоматного моделирования: процессы кристаллизации и растворения, рассеяния примеси загрязняющего вещества в воздушной и водных средах.

#### *Модуль 3. Нечёткая логика и теория нечётких множеств*

Основные понятия и определения нечёткой логики и теории нечётких множеств. Лингвистическая переменная. Значения лингвистических переменных. Нечёткое множество. Степень принадлежности. Функция принадлежности. Стандартные формы функций принадлежности. Математическое описание функций принадлежности на основе обработки экспертных оценок. Свойства нечётких множеств. Анализ нечётких множеств. Операции с одним и несколькими нечёткими множествами. Механизм нечётко-логического вывода. Фаззификация. Вывод подзаклучений на основе базы правил. Конъюнктивные и дизъюнктивные правила. Композиция подзаклучений. Дефаззификация. Алгоритмы нечётко-логического вывода Мамдани, Тсукамото, Сугено, Ларсена. Методы дефаззификации. Методы максимумов. Методы центра тяжести. Примеры использования методов нечёткой логики и теории нечётких множеств для решения технологических и инженерных задач.

#### *Модуль 4. Основы нейроинформатики*

Основные понятия и классификация архитектур и принципов работы искусственных нейронных сетей. Базовые элементы искусственной нейронной сети. Искусственный нейрон. Слой нейронов. Скрытый слой. Синаптическая связь. Коэффициент смещения. Состояние нейрона. Функция активации. Виды функций активации. Структура сети. Распространение сигнала в нейронной сети. Нормализация и нормирование данных, обрабатываемых нейронной сетью. Принципы и алгоритмы обучения. Жизненный цикл нейронной сети. Классы задач, решаемые с помощью нейронных сетей. Аппроксимация и интерполирование данных. Прогнозирование временных рядов. Классификация и распознавание образов. Кластеризация данных.



*Модуль 5. Искусственные нейронные сети для интерполирования, аппроксимации данных и прогнозирования временных рядов*

Обучение «с учителем». Однослойные перцептроны. Структура математической модели и её связь со структурой однослойного перцептрона. Обучение однослойного перцептрона по методу Уидроу–Хоффа. Формирование выборки для обучения перцептронов. Предварительная выборка. Анализ примеров на повторы, противоречия, репрезентативность. Обучающая и тестовая выборки. Структура многослойных перцептронов. Обучение многослойных перцептронов на основе метода обратного распространения ошибки. Альтернативные алгоритмы обучения многослойных перцептронов. Нейронные сети радиально-базисных функций. Понятие радиально-базисной функции. Структура. Обучение и практическое использование. Настройка радиальных элементов. Связь между обучающей выборкой и структурой. Примеры решения задач интерполирования, аппроксимации данных и прогнозирования временных рядов с использованием перцептронов и нейронных сетей радиально-базисных функций.

*Модуль 6. Искусственные нейронные сети для классификации, распознавания образов и кластеризации данных*

Самоорганизация и самообучение нейронных сетей. Обучение «без учителя». Решение задач кластеризации. Нейронная сеть Кохонена. Понятие самоорганизации нейронной сети. Теория адаптивного резонанса и нейронные сети, основанные на ней. Бинарная нейронная сеть АРТ-1. Аналоговая нейронная сеть АРТ-2. Рекуррентные нейронные сети. Ассоциативная память. Автоассоциативная память. Реализация автоассоциативной памяти и распознавание образов с помощью нейронной сети Хопфилда. Гетероассоциативная память. Реализация гетероассоциативной памяти, распознавание и классификация образов с помощью нейронной сети Коско. Нейронная сеть Хэмминга. Классификация образов и идентификация ситуаций с помощью нейронной сети Хэмминга. Примеры решения задач классификации, распознавания образов и кластеризации данных с использованием нейронных сетей Кохонена, адаптивного резонанса, Хопфилда, Коско, Хэмминга.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,33</b>	<b>48,2</b>
Лекции (Лек)	0,88	32
Лабораторные занятия (Лаб)	0,45	16,2
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,67</b>	<b>59,8</b>
<b>Вид контроля: зачет</b>		

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3</b>	<b>81</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,33</b>	<b>36,15</b>
Лекции (Лек)	0,88	24
Лабораторные занятия (Лаб)	0,45	12,15
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,67</b>	<b>44,85</b>

**Вид контроля: зачет****Аннотация рабочей программы дисциплины****«Инструментальные средства информационных систем» (Б1.О.12)**

**1 Цель дисциплины** – формирование у студентов знаний, умений и навыков программной настройки современных информационных систем и технологий при адаптации их к прикладным задачам в различных предметных областях.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Знать: необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения УК-2.2. Уметь: анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ УК-2.3. Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности ресурсах

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-2. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-2.2. Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-2.3. Иметь навыки: применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1. Знать: основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем.

	<p>ОПК-5.2. Уметь: выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем.</p> <p>ОПК-5.3. Иметь навыки: инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.</p>
<p>ОПК-7. Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем</p>	<p>ОПК-7.1. Знать: основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем.</p> <p>ОПК-7.2. Уметь: осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем, применять современные технологии реализации информационных систем.</p> <p>ОПК-7.3. Иметь навыки: владения технологиями и инструментальными программно-аппаратными средствами для реализации информационных систем.</p>

*Знать:*

необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения;  
современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;  
основы системного администрирования, администрирования СУБД,  
современные стандарты информационного взаимодействия систем;  
основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем.

*Уметь:*

анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ;  
выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;  
выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем, осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем;  
применять современные технологии реализации информационных систем.

*Владеть:*

методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности ресурсах;

навыками, применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;  
навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем, моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем;  
навыками владения технологиями и инструментальными программно-аппаратными средствами для реализации информационных систем.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

1. Введение. Операционная система Linux. Компоненты операционных систем (ОС). Понятие администрирования, задачи системного администратора. Основные дистрибутивы. Установка Ubuntu Linux.

2. Работа с командной оболочкой. Командная оболочка. Примеры командных оболочек, интерпретаторы. Командная оболочка bash. Повышения прав, суперпользователь. Получение помощи и справки. Структура команды. Встроенные команды, системные команды. Стили указания опций команд. Переменные оболочки и окружения. Командная подстановка. Шаблоны подстановки.

3. Работа с файлами и каталогами в Linux. Получение списков файлов и каталогов. Выполнение команд над результатами поиска. Определение типов файлов. Дескрипторы и жесткие связи. Определение свободного и занятого места на диске. Регулярные выражения.

4. Сценарии командной оболочки. Сценарии (скрипты) оболочки. Переменные . Экранирование . Позиционные и специальные параметры. Вызов функций. Сравнение файлов, строк, чисел. Программирование: циклы счетчики, последовательности.

5. Управление правами и пользователями.

Права доступа к файлам и каталогам. Хранение учетных записей. Регистрация, удаление, блокирование учетных записей. Управление паролями. Управление группами пользователей.

6. Основы администрирования Windows.

Командная оболочка cmd. Основные команды. Запуск исполняемых приложений, написание интерпретируемых исполняемых файлов .bat. Windows Powershell: командлеты, конвейер, регулярные выражения, работа с файловой системой. Управление компьютером и устройствами. Запуск и остановка служб. Параметры автозагрузки. Сценарии запуска и завершения работы.

7. Процессы и сигналы в Linux. Многозадачность. Процессы и задания. Системные вызовы. Структура процесса. Идентификаторы процесса. Фоновый режим выполнения заданий. Жизненный цикл процесса. Мониторинг процессов. Сигналы. Перехват и обработка сигналов в командной оболочке bash. Управление приоритетом процессов. Отложенное и регулярное выполнение заданий.

8. Текстовые файлы и потоки. Перенаправление потоков ввода-вывода. Конвейеры и фильтры. Команда echo. Просмотр файлов: more, less, cat. Сравнение файлов и каталогов. Команды выбора строк и полей текста, объединения строк, замены текста, объединения и разделения файлов на части. Сортировка текста. Поточковый редактор Sed. Поточковый редактор awk.

9. Работа с жесткими дисками и файловыми системами. Устройство файловой системы. Хранение информации в файловой системе. Использование жестких связей и символических ссылок. Физическая структура накопителя. Создание разделов и файловой системы. Проверка целостности файловой системы. Монтирование файловых систем. Резервное копирование.

10. Управление программным обеспечением. Системы управления программным обеспечением. Задачи управления ПО. Процесс управления программным обеспечением. Сборка программного обеспечения из архивов с исходным кодом. Управление библиотеками.

11. Процесс загрузки операционной системы. Процесс загрузки и уровни выполнения. Конфигурирование службы syslog. Источники сообщений. Приоритеты. Ротация журналов. Последовательность процесса загрузки. Уровни выполнения — стандарт System V.

12. Сети в Linux. Службы сети. Протоколы удаленного доступа. Сетевая файловая система NFS. Система печати CUPS. Совместная работа Windows и Linux компьютеров сети: пакет SAMBA. Настройка сетевого интерфейса из командной строки. Поиск и устранение проблем в работе сети. Конфигурирование сетевого доступа с помощью утилиты iptables.

13. Основы компьютерного моделирования в ПМП и моделирование вспомогательного оборудования ХТП.

Принципы компьютерного моделирования ХТП. Пакеты моделирующих программ. Моделирование ХТП в стационарном режиме. Компьютерное моделирование простых гидравлических систем. Компьютерное моделирование процессов теплопередачи. Компьютерное моделирование оборудования для изменения давления.

14. Моделирование процессов разделения веществ.

Компьютерное моделирование процессов выделения твёрдых частиц из потоков газов и жидкостей. Компьютерное моделирование операций разделения газообразных и жидких веществ. Компьютерное моделирование ректификационных колонн

15. Моделирование химических реакторов и исследование режимов работы ХТС.

Моделирование динамических режимов работы ХТС. Компьютерное моделирование химических реакторов. Идентификация и оптимизация ХТП. Знакомство с современными ПМП.

#### 4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,78</b>	<b>64,2</b>
Лекции (Лек)	0,88	32
Лабораторные занятия (Лаб)	0,9	32,2
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,22</b>	<b>43,8</b>
<b>Вид контроля: зачет</b>		

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3</b>	<b>81</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,78</b>	<b>48,15</b>
Лекции (Лек)	0,88	24
Лабораторные занятия (Лаб)	0,9	24,15
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,22</b>	<b>32,85</b>

<b>Вид контроля: зачет</b>		
----------------------------	--	--

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Инфокоммуникационные системы и сети» (Б1.О.13)**

**1 Цель дисциплины** — усвоение основных принципов компьютерного изложения базовых принципов и технологий построения инфокоммуникационных систем и сетей общего пользования и локальных сетей.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-3.1. Знать: принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. ОПК-3.2. Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. ОПК-3.3. Иметь навыки: подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.
ОПК-7. Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем	ОПК-7.1. Знать: основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем. ОПК-7.2. Уметь: осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем, применять современные технологии реализации информационных систем. ОПК-7.3. Иметь навыки: моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
---	---

<p>ПК-7. Способность выполнять работы по обслуживанию программно-аппаратными средствами сетей и инфокоммуникаций</p>	<p>ПК-7.1. Знать: принципы организации и архитектуры инфокоммуникационных сетей ПК-7.2. Уметь: выполнять работы по обслуживанию инфокоммуникационных сетей ПК-7.3. Владеть: программно-аппаратными средствами по обслуживанию сетей и инфокоммуникаций</p>
--	--

*Знать:*

принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;  
основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем;  
принципы организации и архитектуры инфокоммуникационных сетей.

*Уметь:*

решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;  
осуществлять выбор платформ и инструментальных программно- аппаратных средств для реализации информационных систем, применять современные технологии реализации информационных систем;  
выполнять работы по обслуживанию инфокоммуникационных сетей.

*Владеть:*

подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности;  
моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем;  
программно-аппаратными средствами по обслуживанию сетей и инфокоммуникаций.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

Введение. Переход к информационному обществу. Информатизация общества. Информационный потенциал общества. Информационные ресурсы, информационные продукты. Рынок информационных продуктов и услуг.

Информационные системы.

Концепция информационных систем (ИС). Процессы в информационных системах. Структура и классификация ИС. Классификация ИС по признаку структурированности задач, по функциональному признаку и уровням управления, прочие классификации. Автоматизированные системы: Информационно-поисковые и информационно-решающие. Диалоговые поисковые системы. Особенности обработки и поиска химической информации в диалоговых системах. Поисковые системы по химии и химической технологии в политематических службах. Специализированные поисковые системы.

Отечественные и зарубежные автоматизированные информационно-поисковые системы (АИПС).

Информационно-поисковые языки (ИПЯ). Выбор лексических единиц, использование логических и позиционных операторов. Логика и стратегия поиска. Алгоритм информационного поиска в режиме удаленного доступа. Командный язык.

Централизованная система баз данных ВИНТИ. Организация и представление данных, критерии и режим поиска, командный язык.

Патентная документация как информационный массив. Патентный поиск. Отечественные и зарубежные автоматизированные информационно-поисковые системы патентной документации (FIPS, USPTO, EP, ESPACENET). Характеристика, организация, возможности поиска.

Информационно-поисковая система – STN-International. Базы данных. Командный язык. Организация и возможности поиска. Поисковые системы SCIRUS, SCOPUS, электронные ресурсы на платформе Science Direct.

Компьютерные сети (КС).

Коммуникационная среда и передача данных. Понятие о компьютерной сети. Назначение и концепция построения сети. Системы централизованной и распределенной обработки данных. Обобщенная структура компьютерных сетей. Классификация компьютерных сетей. Характеристика процесса передачи данных. Режим передачи данных. Аппаратные средства. Типы синхронизации. Характеристика коммуникационной среды. Основные формы взаимодействия абонентских ЭВМ.

Архитектура компьютерных сетей.

Сетевые модели OSI и IEEE Project 802. Модель взаимодействия открытых систем (OSI). Архитектура вычислительной сети. Характеристика семи уровней модели OSI. Работа сети. Передача данных по сети. Функции пакетов, структура пакетов, формирование пакетов, адресация и рассылка.

Протоколы компьютерных сетей.

Основные типы протоколов. Назначение протоколов. Маршрутизируемые и не маршрутизируемые протоколы. Протоколы в многоуровневой архитектуре. Стеки протоколов, стандартные стеки, прикладные протоколы, транспортные протоколы, сетевые протоколы. Распространенные протоколы.

Локальные вычислительные сети.

Особенности организации ЛВС. Функциональные группы устройств в сети: сервер, рабочая станция, файловый сервер и др. Типовые топологии и методы доступа и передача данных по кабелю. Базовые архитектуры: Ethernet, Token Ring, FDDI и др. Объединение ЛВС. Проектирование ЛВС. Защита данных.

Глобальные вычислительные сети.

Каналы связи, технология передачи данных. Аналоговая связь. Цифровая связь. Коммутация пакетов. Классификация программных продуктов: классы программных продуктов, системное программное обеспечение, инструментарий технологии программирования. Пакеты прикладных программ. Защита программных продуктов.

Глобальная сеть Интернет.

Интернет - всемирное объединение сетей. Интернет как глобальная компьютерная сеть, как информационное пространство и как средство коммуникаций. Архитектура Интернет. Сетевые соединения Интернет. Адреса Интернет. Доменные адреса компьютеров (DNS). IP - адреса компьютеров. Узлы Интернет. URL - адреса ресурсов. Сетевые протоколы Интернет. Сервисы сети Интернет. Понятие гипертекста. Гипертекст как способ организации данных. Структура WEB- документа. Протокол HTTP. WEB – сайт. Основы языка разметки гипертекстов (HTML). Понятие и функции WEB – клиента и WEB – сервера.



Поисковые системы Интернет.

Технология поиска информации в Интернет. Информационно – поисковые системы в Интернет: поисковые каталоги и поисковые машины. Языки запросов современных информационно-поисковых систем Интернет. Обзор российских и зарубежных информационных ресурсов Интернет.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>5</b>	<b>180</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,78</b>	<b>64,4</b>
Лекции (Лек)	0,88	32
Лабораторные занятия (Лаб)	0,9	32,4
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>2,22</b>	<b>80</b>
<b>Вид контроля:экзамен</b>	<b>1</b>	<b>35,6</b>

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>5</b>	<b>135</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,78</b>	<b>48,3</b>
Лекции (Лек)	0,88	24
Лабораторные занятия (Лаб)	0,9	24,3
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>2,22</b>	<b>60</b>
<b>Вид контроля:экзамен</b>	<b>1</b>	<b>26,7</b>

#### Аннотация рабочей программы дисциплины

#### «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий» (Б1.О.14)

**1 Цель дисциплины** – теоретическая и практическая подготовка студентов в области проектирования и сопровождения информационных систем (ИС) с использованием различных методов и современных технологий.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Знать: необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения УК-2.2. Уметь: анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ УК-2.3.

	Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности ресурсах
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<p>УК-6.1. Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни.</p> <p>УК-6.2. Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения.</p> <p>УК-6.3. Владеть: методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни.</p>

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-2. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	<p>ОПК-2.1. Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-2.2. Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-2.3. Иметь навыки: применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p>
ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<p>ОПК-3.1. Знать: принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p> <p>ОПК-3.2.</p>

	<p>Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p> <p>ОПК-3.3.</p> <p>Иметь навыки: подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.</p>
ОПК-8. Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем	<p>ОПК-8.1.</p> <p>Знать: методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.</p> <p>ОПК-8.2.</p> <p>Уметь: применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике.</p> <p>ОПК-8.3.</p> <p>Иметь навыки: моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.</p>

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
<p>ПК-1.</p> <p>Способность проводить исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств</p>	<p>ПК-1.1.</p> <p>Знать: методы проведения исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств</p> <p>ПК-1.2.</p> <p>Уметь: использовать методы проведения исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств</p> <p>ПК-1.3.</p> <p>Владеть: средствами проведения исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств</p>

*Знать*

необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения; основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни;

современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;

принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем;

методы проведения исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств.

*Уметь:*

анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ;

эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения;

выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;

решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике;

использовать методы проведения исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств.

*Владеть:*

методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности ресурсах;

методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни;

применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;

подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности;

моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем;

средствами проведения исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

#### *Модуль 1. Параллельные вычислительные системы с общей памятью*

##### 1.1. Классификация и архитектура вычислительных систем.

Базовые понятия. Измерение производительности компьютеров. Ограничения параллельных вычислений. Закон Амдала. Архитектура фон Неймана. Ускорение работы компьютеров. Конвейерная обработка. Классификация архитектур по Флинну. Иерархия памяти компьютера. Классификация параллельных вычислительных систем.

##### 1.2. Библиотека C++ Threads.

Поток данных, поток команд, процесс. Процесс и поток в UNIX. Случаи использования потоков. Распределение памяти между потоками. «Гонки» потоков. Библиотека C++ Threads. Компиляция программ с C++ Threads. Создание и уничтожение потоков. Барьерная синхронизация. Передача параметров в потоковые функции. Возвращение результатов из потоковой функции. Инициализация потоков. Методы синхронизации. Мьютексы и их типы. Ситуация «Deadlock». Условные переменные.

1.3. Библиотека OpenMP. Отличия OpenMP от PThreads. Компиляторы с поддержкой OpenMP. Компиляция программ с OpenMP. Модель программирования OpenMP. Состав библиотеки OpenMP. Задание количества потоков. Замеры времени выполнения участков программы. Директива parallel. Модель данных в OpenMP. Директива threadprivate. Вложенные параллельные области. Директива single. Директива master. Директива for: автоматическое распараллеливание циклов. Параметры опции schedule. Директива ordered. Директивы sections и section. Средства синхронизации в OpenMP. Директива critical. Атомарные операции. Замки.

#### *Модуль 2. Параллельные вычислительные системы с распределенной памятью*

##### 2.1. Модель передачи сообщений MPI.

Модель передачи сообщений. Передача сообщения. Коммуникатор и ранги процессов. Обмен сообщениями: попарный и коллективный, блокирующий и неблокирующий. Состав сообщения. Коммуникаторы. Посылка сообщения. Получение сообщения. Статус сообщения. Ввод и вывод в программах с MPI. Обмен при помощи одного вызова. Посылка и прием сообщения без блокировки. Тестирование статуса доставки сообщения. Ожидание доставки сообщения. Барьерная синхронизация в MPI. Массовая рассылка сообщений. Сбор сообщений от процессов. Операции над данными в MPI. Сбор и рассылка сообщений. Завершение группы процессов. Работа со временем в MPI. Коллективный обмен сообщениями при работе с массивами. Рассылка массива. Порождение процессов.

#### *Модуль 3. Основные понятия и стандарты проектирования ИС*

Методы управления ресурсами. Исходные данные для проектирования ИС. Поддержка информационными технологиями методов управления. Понятие о риске проекта ИС. Компоненты проектирования. Стадии разработки, модели представления, уровни детализации. Стандарты и методики. Виды стандартов. Стандарты комплекса ГОСТ 34. Международный стандарт ISO/IEC 12207: 1995-08-01. Методика Oracle CDM.

Этапы создания ИС. Формирование требований, концептуальное проектирование, спецификация приложений, структура информационно-логической модели ИС, разработка функциональной модели, интеграция и тестирование ИС. Методы программной инженерии в проектировании ИС.

Жизненный цикл программного обеспечения ИС. Понятие жизненного цикла программного обеспечения (ПО) ИС. Процессы жизненного цикла: основные, вспомогательные, организационные. Содержание и взаимосвязь процессов жизненного

цикла ПО ИС. Модели жизненного цикла. Каскадная, модель с промежуточным контролем, спиральная. Стадии жизненного цикла ПО ИС. Регламентация процессов проектирования в отечественных и международных стандартах.

*Модуль 4. Организация разработки ИС и управление проектом*

Каноническое проектирование ИС. Стадии и этапы процесса канонического проектирования ИС. Цели и задачи предпроектной стадии создания ИС. Модели деятельности организации ("как есть" и "как должно быть"). Состав работ на стадии технического и рабочего проектирования. Типовое проектирование ИС. Понятие типового проекта, предпосылки типизации. Объекты типизации. Методы типового проектирования. Оценка эффективности использования типовых решений. Типовое проектное решение (ТПР). Состав и содержание операций типового элементного проектирования ИС. Состав проектной документации. Функциональные пакеты прикладных программ как основа ТПР. Адаптация типовой ИС. Методы и средства прототипного проектирования ИС.

*Модуль 5. Методология и технология разработки информационных систем*

Методология быстрой разработки. Объектно-ориентированный подход. Визуальное программирование. Событийное программирование.

Разработка приложений для распределенных ИС. Трехуровневая архитектура «Клиент-сервер». Модель сервера приложений – «тонкий клиент». Функции и аппаратная реализация SQL-сервера, сервера приложений и клиентских компьютеров. Программная реализация.

Организация доступа к данным. Механизмы доступа к данным. Технологии доступа к данным. Компоненты для доступа к данным. Коллективный доступ к удаленной базе данных(БД). Компоненты интерактивного приложения. Архитектуры и модели удаленных БД. Модели удаленного доступа к данным. Модели сервера баз данных.

Разработка приложений ИС. Построение трехуровневого приложения. Функции клиентского приложения. Модель сервера приложений. Модель сервера баз данных.

Разработка веб-приложений. Язык разметки гипертекста HTML. Разработка динамического веб-приложения на основе языка программирования PHP. Принципы работы и структура Web-приложений на основе ASP.NET.

**4 Объем учебной дисциплины**

Виды учебной работы	Всего	7 семестр	8 семестр
	зач. ед./ ак.час	зач. ед./ ак.час	зач. ед./ ак.час
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>9/324</b>	<b>4/144</b>	<b>5/180</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>2,67/96,6</b>	<b>1,33/48,2</b>	<b>1,34/48,4</b>
Лекции (Лек)	0,88/32	0,44/16	0,44/16
Лабораторные занятия (Лаб)	1,79/64,6	0,89/32,2	0,9/32,4
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>5,33/191,8</b>	<b>2,67/95,8</b>	<b>2,66/96</b>
<b>Вид контроля: экзамен/зачет</b>	<b>1/35,6</b>	<b>Зачет с оценкой</b>	<b>Экзамен 1/35,6</b>

Виды учебной работы	Всего	7 семестр	8 семестр
	зач. ед./ астроном.час	зач. ед./ астроном.час	зач. ед./ астроном.час

<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>9/243</b>	<b>4/108</b>	<b>5/135</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>2,67/96,6</b>	<b>1,33/48,2</b>	<b>1,34/48,4</b>
Лекции (Лек)	0,88/64,6	0,44/16	0,44/16
Лабораторные занятия (Лаб)	1,79/64	0,89/32,2	0,9/32,4
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>5,33/139,6</b>	<b>2,67/95,8</b>	<b>2,66/96</b>
<b>Вид контроля: экзамен/зачет</b>	<b>1/35,6</b>	<b>Зачет с оценкой</b>	<b>Экзамен 1/35,6</b>

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Безопасность жизнедеятельности» (Б1.О.15)**

**1 Цель дисциплины** – формирование профессиональной культуры безопасности, под которой понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасности в сфере профессиональной деятельности, характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	<p>УК-8.1. Знать: классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации.</p> <p>УК-8.2. Уметь: поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению.</p> <p>УК-8.3. Владеть: методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.</p>

*Знать:*

классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей,

способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации.

*Уметь:*

поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению.

*Владеть:*

методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

1. Введение в безопасность. Основные понятия и определения. Безопасность и устойчивое развитие.

2. Человек и техносфера. Структура техносферы и ее основных компонентов. Современное состояние техносферы и техносферной безопасности.

3. Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов среды обитания.

Классификация негативных факторов среды обитания человека. Химические негативные факторы (вредные вещества). Механические и акустические колебания, вибрация и шум. Электромагнитные излучения и поля. Ионизирующее излучение. Электрический ток. Опасные механические факторы. Процессы горения и пожаровзрыво- опасные свойства веществ и материалов. Статическое электричество.

4. Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения.

Основные принципы защиты. Защита от химических и биологических негативных факторов. Защита от энергетических воздействий и физических полей. Обеспечение безопасности систем, работающих под давлением. Безопасность эксплуатации трубопроводов в химической промышленности. Безопасная эксплуатация компрессоров. Анализ и оценивание техногенных и природных рисков.

5. Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека. Понятие комфортных или оптимальных условий. Микроклимат помещений. Освещение и световая среда в помещении.

6. Психофизиологические и эргономические основы безопасности.

Психические процессы, свойства и состояния, влияющие на безопасность. Виды и условия трудовой деятельности. Эргономические основы безопасности.

7. Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации.

Общие сведения о ЧС. Пожар и взрыв. Аварии на химически опасных объектах.

Радиационные аварии. Приборы радиационной, химической разведки и дозиметрического контроля. Чрезвычайные ситуации военного времени. Защита населения в чрезвычайных ситуациях. Устойчивость функционирования объектов экономики в чрезвычайных ситуациях.

8. Управление безопасностью жизнедеятельности.

Законодательные и нормативные правовые основы управления безопасностью жизнедеятельности. Экономические основы управления безопасностью. Страхование рисков. Государственное управление безопасностью.



#### 4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,33</b>	<b>48,2</b>
Лекции (Лек)	0,88	32
Лабораторные занятия (Лаб)	0,45	16,2
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,67</b>	<b>59,8</b>
<b>Вид контроля: зачет</b>		

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3</b>	<b>81</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,33</b>	<b>36,15</b>
Лекции (Лек)	0,88	24
Лабораторные занятия (Лаб)	0,45	12,15
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,67</b>	<b>44,85</b>
<b>Вид контроля: зачет</b>		

#### Аннотация рабочей программы дисциплины «Физическая культура и спорт» (Б1.О.16)

**1 Цель дисциплины** – овладение методологией научного познания физической культуры и спорта; системой практических умений и навыков, обеспечивающих совершенствование психофизических способностей; знание исторических, научных и педагогических основ физической культуры, спорта и здорового образа жизни; формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, физическому совершенствованию и самовоспитанию, установка на здоровый образ жизни.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни. УК-6.2. Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения. УК-6.3. Владеть: методами управления собственным временем; технологиями приобретения,

	<p>использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни.</p> <p>должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>
<p>УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>УК-7.1. Знать: виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни.</p> <p>УК-7.2. Уметь: применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.</p> <p>УК-7.3. Владеть: средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p>
<p>УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</p>	<p>УК-8.1. Знать: классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации.</p> <p>УК-8.2. Уметь: поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению.</p> <p>УК-8.3. Владеть: методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению</p>

*Знать:*

основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни;

виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни; классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации.

*Уметь:*

эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения;

применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни;

поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению.

*Владеть:*

методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни;

должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.

### **3 Краткое содержание дисциплины.**

Раздел I. Теоретический раздел

Тема 1. История физической культуры и спорта. История кафедры «Физическое воспитание» Вашего университета.

Тема 2. Организация учебного процесса по дисциплине «Физическая культура.

Тема 3. Ваш университет – территория здорового образа жизни».

Тема 4. Основные понятия, определения.

Тема 5. Современные представления о здоровом образе жизни.

Тема 6. Социально-биологические основы физической культуры.

Тема 7. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями.

Тема 8. Современные направления физической активности.

Раздел II. Практический раздел

Тема 9. Общая и специальная физическая подготовка (ОФП).

Тема 10. Общая и специальная физическая подготовка (ОФП).

Тема 11. Общая и специальная физическая подготовка (ОФП).

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	Всего	1 семестр	6 семестр
	зач. ед./ ак. час	зач. ед./ ак. час	зач. ед./ ак. час
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>2/72</b>	<b>1/36</b>	<b>1/36</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>2/72</b>	<b>1/36</b>	<b>1/36</b>
Лекции (Лек)	0,5/8	0,25/4	0,25/4
Практические занятия (ПЗ)	1,5/64,6	0,75/32	0,75/32
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	-	-	-
<b>Вид контроля: экзамен/зачет</b>	-	-	-

Виды учебной работы	Всего	1 семестр	6 семестр
	зач. ед./ астр. час	зач. ед./ астр. час	зач. ед./ астр. час
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>2/54</b>	<b>1/27</b>	<b>1/27</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>2/54</b>	<b>1/27</b>	<b>1/27</b>
Лекции (Лек)	0,5/6	0,25/3	0,25/3
Практические занятия (ПЗ)	1,5/48	0,75/24	0,75/24
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	-	-	-
<b>Вид контроля: экзамен/зачет</b>	-	-	-

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Администрирование информационных систем» (Б1.О.17)

**1 Цель дисциплины** – формирование базовых представлений, знаний и умений в области администрирования семейства современных операционных систем (ОС) Linux.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе	ОПК-3.1. Знать: принципы, методы и средства

<p>информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p> <p>ОПК-3.2. Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p> <p>ОПК-3.3. Иметь навыки: подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.</p>
<p>ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем</p>	<p>ОПК-5.1. Знать: основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем.</p> <p>ОПК-5.2. Уметь: выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем.</p> <p>ОПК-5.3. Иметь навыки: инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.</p>
<p>ОПК-7. Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем</p>	<p>ОПК-7.1. Знать: основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем.</p> <p>ОПК-7.2. Уметь: осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем, применять современные технологии реализации информационных систем.</p> <p>ОПК-7.3. Иметь навыки: владения технологиями и инструментальными программно-аппаратными средствами для реализации информационных систем.</p>

*Знать:*

принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия, основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем;

основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем.

*Уметь:*

решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем, осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем, применять современные технологии реализации информационных систем;

осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем, применять современные технологии реализации информационных систем.

*Владеть:*

навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности, инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем; навыки инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем;

навыки, владения технологиями и инструментальными программно-аппаратными средствами для реализации информационных систем.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

#### *Модуль 1. Основы администрирования*

1.1. Введение. Установка ОС Linux. Понятие операционной системы. Компоненты операционных систем (ОС). Понятие администрирования, задачи системного администратора. Свободное программное обеспечение. Мир UNIX. История создания Linux. Основные дистрибутивы. Использование символа «прямая кося черта». Регистр символов. Система имен жестких дисков. Установка Ubuntu Linux. Установка Linux внутри виртуальной машины (на примере VirtualBox). Выбор раздела на жестком диске для установки, создание и удаление разделов. Настройка загрузчика ОС. Офисные приложения. Терминал. Графические рабочие окружения Gnome и KDE (K Desktop Environment — рабочее окружение K).

1.2. Работа с командной оболочкой. Командная оболочка. Примеры командных оболочек, интерпретаторы. Командная оболочка bash (bourne again shell — усовершенствованная и модернизированная вариация командной оболочки sh, разработанная Стивеном Борном). Приглашение ввода команд. Виртуальные терминалы. Повышения прав, суперпользователь. Настройка терминала. Автоматическое дополнение командной строки. Получение помощи и справки. Система man. Структура команды. Встроенные команды, системные команды. Стили указания опций команд. Редактирование и исполнение команд. Переменные оболочки

и окружения. История команд. Псевдонимы команд. Командная подстановка. Шаблоны подстановки. Правила выбора паролей.

1.3 Работа с файлами и каталогами. Получение списков файлов и каталогов. Типы файлов. Команды `cd`, `mv`, `rm`, `touch`, `ls`. Перемещение по дереву каталогов. Создание и удаление файлов и каталогов. Копирование, перемещение и переименование файлов и каталогов. Поиск файлов. Выполнение команд над результатами поиска. Определение типов файлов. Дескрипторы и жесткие связи. Определение свободного и занятого места на диске. Регулярные выражения. Шаблоны и квантификаторы. Команда `grep` и ее основные опции. Создание файлов путем перенаправления потоков ввода-вывода. Сохранение результатов выполнения команд в переменные.

1.4 Сценарии командной оболочки `bash`. Сценарии (скрипты) оболочки. Переменные в `bash`. Интерактивная установка значений переменных. Вызов скриптов. Экранирование (quotation). Позиционные и специальные параметры. Установка аргументов. Вызов функций в скриптах, передача параметров в функции и из функций. Команда `test`. Сравнение файлов, строк, чисел. Примеры скриптов.

1.5 Программирование для `bash`. Расширенные возможности командной оболочки `bash`. Вычисление арифметических выражений. Команда `if`. Команда `case`. Циклы. Создание последовательностей чисел для итерирования внутри цикла. Неге-документы, `here`-строки. Подстановка процесса (process substitution).

1.6 Управление правами и пользователями. Права доступа и права владения. Права доступа к файлам и каталогам. Изменение прав доступа. Установка прав доступа. Хранение учетных записей. Регистрация, удаление, блокирование учетных записей. Управление паролями. Управление группами пользователей. Профили пользователей. Получение отчетов об активности пользователей.

1.7 Сравнение операционных систем Linux и Windows. Командная оболочка `bash` и `cmd`: сходства и отличия, сравнение основных команд: перемещение по директориям, отображение содержимого, копирование, удаление файлов. Запуск исполняемых приложений в Linux и Windows, написание интерпретируемых исполняемых файлов. Управление компьютером и устройствами. Запуск и остановка служб. Параметры автозагрузки. Управление дисками, форматирование диска, создание файловых систем и разделов. Запрет запуска программ. Сценарии запуска и завершения работы. Установка драйверов (в т.ч., - для неизвестных устройств).

## *Модуль 2. Работа с данными и процессами*

2.1 Процессы и сигналы. Многозадачность. Процессы и задания. Системные вызовы. Структура процесса. Идентификаторы процесса. Категории процессов. Фоновый режим выполнения заданий. Жизненный цикл процесса. Мониторинг процессов. Псевдофайловая система `/proc`. Сигналы. Перехват и обработка сигналов в командной оболочке `bash`. Управление приоритетом процессов.

2.2 Отложенное и регулярное выполнение заданий. Отложенное выполнение заданий: команды `at`, `atq`. Регулярное выполнение заданий: подсистема `cron`.

2.3 Текстовые файлы и потоки. Перенаправление потоков ввода-вывода. Конвейеры и фильтры. Команда `echo`. Просмотр файлов: `more`, `less`, `cat`. Объединение файлов. Команды `head` и `tail`. Вырезание текста при помощи `cut`. Сравнение файлов и каталогов. Простое форматирование текста. Подготовка текста к печати. Замена символов табуляции на пробелы. Команды выбора, объединения строк. Замена символов с помощью команды `tr`. Способы объединения файлов. Получение дампа. Разделение файлов на части. Команда `xargs`. Сортировка `sort`.

2.4 Поточковые редакторы. Поточковый редактор `Sed` (stream editor — потоковый редактор): буферы, замена, обратные ссылки, модификаторы, опции, удаление, печать,

инвертирование выбора, запись, чтение. Поточковый редактор awk: шаблон, команды, встроенные переменные. Вычисления на awk. Написание скриптов awk. Предопределенные функции awk. Передача переменных из командной оболочки в awk и обратно.

2.5 Работа с жесткими дисками и файловыми системами. Устройство файловой системы. Хранение информации в файловой системе. Использование жестких связей и символических ссылок. Работа с жесткими дисками и файловыми системами. Физическая структура накопителя. Имена жестких магнитных дисков. Создание разделов при помощи fdisk. Создание файловой системы. Проверка целостности файловой системы. Монтирование файловых систем. Работа с разделом подкачки. Мониторинг дисковых ресурсов. Оптимизация производительности диска IDE. Резервное копирование. Команда dd. Архивирование файлов. Производительное копирование файлов при помощи утилиты rsync.

### *Модуль 3. Администрирование серверных систем*

3.1. Управление программным обеспечением (ПО). Системы управления программным обеспечением. Задачи управления ПО. Процесс управления программным обеспечением. Варианты установки ПО. Системы управления пакетами. Менеджеры пакетов rpm, yum, apt. Преимущества и недостатки системы управления программным обеспечением. Стандартные расположения установки программ. Конфликт пакетов, его разрешение. Сборка программного обеспечения из архивов с исходным кодом. Утилита configure, утилита make и файл сборки Makefile. Часто встречающиеся ошибки при компиляции из исходных кодов. Управление библиотеками.

3.2 Системные журналы. Процесс загрузки и уровни выполнения. Конфигурирование службы syslog (system logger — система журналирования). Источники сообщений. Приоритеты. Ротация журналов. Последовательность процесса загрузки. Загрузчик grub (grand unified bootloader — унифицированный загрузчик с большими возможностями). Администрирование grub в Ubuntu Linux. Уровни выполнения — стандарт System V. Настройка автоматического запуска процессов инициализации. Запуск служб вручную. Остановка и перезагрузка системы.

3.3 Сетевые службы Linux. Службы сети. Удаленный доступ: SSH (secure shell — удаленное управление операционной системой по защищенному каналу посредством командной оболочки), VNC (virtual network computing — система удаленного доступа к рабочему столу). Передача файлов: FTP (file transfer protocol — протокол передачи файлов). Настройка FTP-сервера. Клиент FTP. Команда wget. Браузеры для консольной строки. Сетевая файловая система NFS (network file system). Система печати CUPS (common unix printing system — общая система печати UNIX). Совместная работа Windows и Linux компьютеров сети: пакет SAMBA.

3.4 Сетевые средства Linux. Настройка сетевого интерфейса из командной строки. Настройка маршрутизатора по умолчанию. Использование системы доменных имен (Domain Name System (DNS)). Поиск и устранение проблем в работе сети. Утилиты netstat, nmap. Проверка работы DNS. Утилита мониторинга трафика (поток сообщений в сети передачи данных) IPTraf. agr-кэш. Сетевой экран, его конфигурирование с помощью утилиты iptables. Антивирусная защита.

### 4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3</b>	<b>108</b>



<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,78</b>	<b>64,2</b>
Лекции (Лек)	0,88	32
Лабораторные занятия (Лаб)	0,9	32,2
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,22</b>	<b>43,8</b>
<b>Вид контроля: зачет</b>		

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3</b>	<b>81</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,78</b>	<b>48,15</b>
Лекции (Лек)	0,88	24
Лабораторные занятия (Лаб)	0,9	24,15
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,22</b>	<b>32,85</b>
<b>Вид контроля: зачет</b>		

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Архитектура информационных систем» (Б1.О.18)**

**1 Цель дисциплины** изучение области архитектуры компьютера и архитектур информационно вычислительных систем, технологий программирования на языках низкого уровня и знакомство с основами системного программирования.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования. ОПК-1.2. Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. ОПК-1.3. Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.
ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1. Знать: основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем. ОПК-5.2. Уметь: выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем. ОПК-5.3. Иметь навыки: инсталляции программного и

	аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.
ОПК-7. Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем	<p>ОПК-7.1. Знать: основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем.</p> <p>ОПК-7.2. Уметь: осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем, применять современные технологии реализации информационных систем.</p> <p>ОПК-7.3. Иметь навыки: владения технологиями и инструментальными программно-аппаратными средствами для реализации информационных систем.</p>

*Знать:*

основы математики, физики, вычислительной техники и программирования; основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем; основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем.

*Уметь:*

решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования; выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем; осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем, применять современные технологии реализации информационных систем.

*Владеть:*

навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности; навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем; навыками владения технологиями и инструментальными программно-аппаратными средствами для реализации информационных систем.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

Введение.

Структура дисциплины. Цели и задачи дисциплины. Основные понятия, определения, терминология

#### 1. Теоретические основы

Структура процессора. Регистры общего назначения, регистры сегментов, регистры состояния и управления. Регистр флагов. Уровень микроархитектуры: стек и кэш; модели памяти; адресация памяти. Обзор уровня архитектуры набора команд процессора. Предсказание правильного адреса перехода. Способы представления и

форматы данных ЭВМ: двоичная арифметика, использование шестнадцатеричной арифметики.

## 2. Основные элементы программирования на ассемблере

Структура и формат команд ассемблера. Структура программы. Компоновка и трансляция программ. Работа с отладчиками и дизассемблерами (OllyDbg, Turbo Debugger, Soft Ice). Компиляторы MASM и TASM. Типы данных и их зависимость от типа используемого регистра. Работа со знаковыми и беззнаковыми двоичными числами, преобразование чисел в дополнительный код. Директивы сегментации. Операции сложения, вычитания, умножения и деления чисел со знаком и беззнаковых. Операции сдвига простого и циклического, умножение на маску. Условные переходы и сравнения, массивы и структуры. Циклы. Процедуры и сопрограммы. Работа с дробными величинами, регистр сопроцессора. Непосредственная, прямая, косвенная, регистровая адресация. Относительная индексная адресация. Прерывания. Решение логических задач

## 3. Оптимизация низкоуровневого программирования

Оптимизация скорости выполнения программы: оптимизация и разворачивание циклов; использование регистровых переменных; оптимизация конвейера предсказаний; использование управляющих таблиц. Оптимизация объема программного кода: специализированные команды процессора; оптимизация перехода и вызова подпрограмм. Модульные приложения. Профилировка кода. Макросы.

## 4. Работа в консоли

Структура загрузчика операционной системы. Работа с файлами на низком уровне. Работа с командной строкой. Управление вводом выводом и преобразованием данных в консольном режиме. Использование псевдографики для вывода информации. Особенности компиляции ассемблерного кода для систем Unix и Linux

## 5. Работа в системе Windows.

Файловая система. Работа с каталогами. Создание структуры оконного приложения. Создание интерфейсных элементов. Работа с графикой. Работа с сетью на низком уровне. Создание динамических библиотек. Взаимодействие ассемблерного кода и языков высокого уровня. Использование функций Windows API. Использование прерываний при программировании в системе Windows, замена прерываний API функциями в зависимости от версии Windows.

### 4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>5</b>	<b>180</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,78</b>	<b>64,4</b>
Лекции (Лек)	0,88	32
Лабораторные занятия (Лаб)	0,9	32,4
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>2,22</b>	<b>80</b>
<b>Вид контроля: экзамен</b>	<b>1</b>	<b>35,6</b>

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>5</b>	<b>135</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,78</b>	<b>48,3</b>

Лекции (Лек)	0,88	24
Лабораторные занятия (Лаб)	0,9	24,3
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>2,22</b>	<b>60</b>
<b>Вид контроля: экзамен</b>	<b>1</b>	<b>26,7</b>

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Алгоритмы и структуры данных» (Б1.О.19)**

**1 Цель дисциплины** – изучить основные алгоритмы обработки данных и структуры данных, необходимые для разработки программно-алгоритмического обеспечения информационных систем.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования. ОПК-1.2. Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. ОПК-1.3. Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.
ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	ОПК-6.1. Знать: методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий. ОПК-6.2. Уметь: применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий. ОПК-6.3. Иметь навыки: программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.

*Знать:*

основы математики, физики, вычислительной техники и программирования, методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий; методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий.

*Уметь:*

решать стандартные профессиональные задачи с применением

естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования;  
применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий.

*Владеть:*

навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач; программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

#### **1. Основные понятия и определения алгоритмов и структур данных.**

Основные структуры данных. Примеры задач и использования различных структур данных. Примитивные и стандартные типы данных. Выбор типа данных для требуемой структуры. Статические и динамические типы и структуры данных. Буферизация данных. Линейная и кольцевая буферизация.

Алгоритмы. Основные характеристики алгоритмов: эффективность (скорость работы, сходимость, точность решения), компактность, читаемость, требования к используемой оперативной памяти. Связь между скоростью работы и точностью решения. Оценка возможности распараллеливания типовых операций.

#### **2. Структуры данных.**

Связные списки. Основные элементы: узел, указатель, данные, последовательность. Двусвязные списки. Операции со списками.

Стеки и очереди: сходство и отличие. Структура стека. Операции со стеками. Структура очереди. Операции с очередями.

Множества. Понятия множества и подмножества. Операции с множествами.

Словарь. Структура словаря. Операции со словарём.

Хэш-таблицы. Хэш-функция. Коллизии и способы их исключения. Работа с хэш-таблицами.

Бинарные деревья. Узлы. Корневой и дочерний узлы. Свойства узлов. Уровни. Совершенное дерево. Операции с бинарными деревьями.

Префиксные деревья. Отличие от бинарных деревьев. Поиск информации в префиксном дереве.

Бинарная куча. Максимальная и минимальная кучи.

Графы (сети). Структура графа. Циклические и ациклические графы. Ориентированные и неориентированные графы. Представление графа. Матрица смежности. Оценка связности.

#### **3. Алгоритмы обработки данных.**

Обработка числовых данных. Алгоритмы обработки числовых данных (разложение на простые множители, поиск наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного, возведение в степень, генерация случайных величин).

Алгоритмы для работы с числовыми векторами (сортировка по порядку, случайная сортировка элементов, генерация случайных величин с заданной плотностью их распределения). Алгоритмы сортировки: сортировка вставками, пузырьковая сортировка, пирамидальная сортировка, карманная сортировка.

Алгоритмы для работы с массивами заданной размерности (определение максимума, минимума и среднего значения, добавление и исключение элементов).

Треугольные массивы. Массивы с неоднородной структурой: массивы с разным количеством элементов одного типа. Массивы с разрывом.

Алгоритмы поиска данных. Линейный, бинарный и интерполяционный виды поиска. Поиск данных по заданным критериям.

Рекурсия. Числа Фибоначчи. Факториалы. Расчёт определителя матрицы. Графические алгоритмы. Алгоритмы с возвратом.

Деревья и графы. Представление деревьев. Обход дерева. Алгоритмы Прима и Крускала. Поиск в ширину и в глубину. Связные деревья. Сбалансированные деревья. Деревья принятия решений. Жадные алгоритмы. Поиск с возвратом. Метод ветвей и границ.

Сетевые алгоритмы. Обход сети. Поиск оптимального пути. Алгоритм Дейкстры.

Строковые алгоритмы. Поиск подстроки.

#### **4. Анализ и оптимизация алгоритмов.**

Критерии оценки эффективности алгоритмов. Правила и методы ускорения работы алгоритмов.

Оценка вычислительной сложности алгоритмов. Классы сложности.

Управление памятью программы. Сжатие данных и поиск по сжатым данным.

Распараллеливание алгоритмов. Виды параллелизма. Распределенные вычисления. Синхронизация вычислений.

#### **4 Объем учебной дисциплины**

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>5</b>	<b>180</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,78</b>	<b>64,4</b>
Лекции (Лек)	0,88	32
Лабораторные занятия (Лаб)	0,9	32,4
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>2,22</b>	<b>80</b>
<b>Вид контроля: экзамен</b>	<b>1</b>	<b>35,6</b>

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>5</b>	<b>135</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,78</b>	<b>48,3</b>
Лекции (Лек)	0,88	24
Лабораторные занятия (Лаб)	0,9	24,3
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>2,22</b>	<b>60</b>
<b>Вид контроля: экзамен</b>	<b>1</b>	<b>26,7</b>

#### **Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы программирования» (Б1.О.20)**

**1 Цель дисциплины** – подготовка студентов в области технологий прикладного программирования.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

Обладать следующими компетенциями:

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	<p>ОПК-6.1. Знать: методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий.</p> <p>ОПК-6.2. Уметь: применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий.</p> <p>ОПК-6.3. Иметь навыки: программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.</p>
ОПК-7. Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем	<p>ОПК-7.1. Знать: основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем.</p> <p>ОПК-7.2. Уметь: осуществлять выбор платформ и инструментальных программно- аппаратных средств для реализации информационных систем, применять современные технологии реализации информационных систем.</p> <p>ОПК-7.3. Иметь навыки: владения технологиями и инструментальными программно-аппаратными средствами для реализации информационных систем.</p>

*Знать:*

методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий; основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем.

*Уметь:*

применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий;  
осуществлять выбор платформ и инструментальных программно- аппаратных средств для реализации информационных систем, применять современные технологии реализации информационных систем.

*Владеть:*

навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач;  
навыками владения технологиями и инструментальными программно-аппаратными средствами для реализации информационных систем.

### 3 Краткое содержание дисциплины

Тема 1. Основы алгоритмизации и программирование с использованием скалярных типов данных. 1.1. Синтаксис и семантика языка программирования высокого уровня С. 1.2. Структура программы. Описание данных, константы и переменные в языке С. Типы переменных.

Выражения. Операции в языке С. Операторы. Процедуры ввода-вывода. Построение вычислительных программ линейной структуры. 1.3. Основные и дополнительные структурные конструкции управления процессом вычислений и их реализация операторами языка: условной передачи управления, выбора, конструкции циклов.

Организация программ разветвленной и циклической структуры на примере решения задач вычислительной математики: приближенное вычисление корня функции, приближенное вычисление суммы сходящегося бесконечного ряда и др.

Тема 2. Структурные типы данных и модульное программирование 2.1. Понятие функции в языке С. Формальные и фактические параметры. Передача параметров в функцию, возвращаемое значение функции. Рекурсивные функции. 2.2. Время жизни и видимость переменных. Классы памяти данных. 2.3. Структурные типы данных: массивы, строки и записи (структуры). Программирование с использованием структурных типов данных: обработка массивов, матриц и текстов. 2.4. Организация библиотек стандартных функций.

Тема 3. Организация данных на внешних носителях и в оперативной памяти 3.1. Адресация оперативной памяти. Указатели и операции над ними. Динамическое распределение памяти. 3.2. Динамические структуры данных: одно- и двусвязные списки 3.3. Типы файлов: текстовые файлы. Стандартные функции для работы с файлами.

#### 4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>4</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,76</b>	<b>64,4</b>
Лекции (Лек)	0,89	32,4
Лабораторные занятия (Лаб)	0,87	32
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,24</b>	<b>44</b>
<b>Вид контроля: экзамен</b>	<b>1</b>	<b>35,6</b>

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>4</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,76</b>	<b>48,3</b>
Лекции (Лек)	0,89	24,3
Лабораторные занятия (Лаб)	0,87	24
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,24</b>	<b>33</b>
<b>Вид контроля: экзамен</b>	<b>1</b>	<b>26,7</b>

### Аннотация рабочей программы дисциплины



### «Теория информации, данные, знания» (Б1.О.21)

**1 Цель дисциплины** – получение и закрепление обучающимися углубленных компетенций в виде профессиональных знаний, умений и навыков в области теории информации, в том числе усвоению принципов измерения, передачи и обработки информации, формализации информации, изучению основных методов и применения алгоритмов помехо-защитного, уплотняющего и криптографического кодирования.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни. УК-6.2. Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения. УК-6.3. Владеть: методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни.

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования. ОПК-1.2. Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. ОПК-1.3. Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

*Знать:*

основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни;

основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.

*Уметь:*

эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения; решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.

*Владеть:*

методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни; навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

Модуль 1. Основные понятия теории информации.

1.1 ВВЕДЕНИЕ. Предмет и задачи курса. Общие вопросы, определяющие практи-ческие подходы к использованию понятия "информация", определение основных терминов, используемых при работе с информацией: информация, канал связи, шум, кодирование. Спо-собы измерения информации и ее количества. Вероятностный подход К. Шеннона к измере-нию дискретной и непрерывной информации.

1.2 Способы сжатия информации. Классификация алгоритмов сжатия данных. Обобщенная оценка алгоритмов сжатия. Методы Шеннона-Фано, Хаффмена, алгоритм Лем-пела-Зива-Велча , алгоритм арифметического кодирования, сжатие исключением повторов, JPEG. Оценка предельной степени сжатия информации.

Модуль 2. Информационные процессы и сигналы

2.1 Виды каналов передачи информации. Передача информации по каналу без по-мех. Концепция структурированных кабельных систем. Разделение каналов. Частотное раз-деление. Временное разделение. Кодовое разделение. Фазовое разделение. Разделение по форме. Корреляционное разделение. Комбинированные методы разделения. Согласование характеристик сигнала и канала. Теоремы об неискажающих преобразованиях сигнала. Обобщенная информационная модель канала.

2.2 Понятие канала без помех. Пропускная способность дискретного канала без помех. Теорема Шеннона о кодировании для дискретного канала без помех.

2.3 Передача информации по каналу с помехами. Дискретный канал с помехами. Пропускная способность дискретного канала с помехами. Теорема Шеннона о кодировании для дискретного канала с помехами. Методы повышения помехоустойчивости передачи и приема.

Модуль 3. Основные понятия теории кодирования.

3.1 Помехоустойчивое кодирование. Основные подходы. Неравенство Крафта-Макмиллана. Матричное кодирование. Групповые коды. Совершенные и квазисовершенные коды. Код Хемминга. Полиномиальные коды. Коды Рида-Соломона. Циклические избыточ-ные коды. Сверточные коды. Турбо-коды. Циклические коды. Код Боуза-Чоудхури-Хоквингема. Коды для передачи информации по последовательным каналам связи (компью-терным сетям). Рекомендации по выбору помехоустойчивых кодов для конкретных условий применения.

3.2 Основы теории защиты информации. Криптосистема без передачи ключей. Криптосистема с открытым ключом. Электронно-цифровая подпись. Стандарт шифрования данных.

3.3 Представление знаний в нейронных сетях.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>5</b>	<b>180</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,78</b>	<b>64,4</b>
Лекции (Лек)	0,88	32
Лабораторные занятия (Лаб)	0,9	32,4
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>2,22</b>	<b>80</b>
<b>Вид контроля:экзамен</b>	<b>1</b>	<b>35,6</b>

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>5</b>	<b>135</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,78</b>	<b>48,3</b>
Лекции (Лек)	0,88	24
Лабораторные занятия (Лаб)	0,9	24,3
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>2,22</b>	<b>60</b>
<b>Вид контроля:экзамен</b>	<b>1</b>	<b>26,7</b>

### Аннотация рабочей программы дисциплины

#### «Управление ИТ-проектами» (Б1.О.22)

**1 Цель дисциплины** – детальное изучение процедур управления проектами внедрения и сопровождения информационных систем и технологий.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность. УК-2.2. Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной

	<p>деятельности. УК-2.3. Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.</p>
<p>УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>УК-3.1. Знать: основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии. УК-3.2. Уметь: устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды. УК-3.3. Владеть: простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде.</p>

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
<p>ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>ОПК-3.1. Знать: принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. ОПК-3.2. Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. ОПК-3.3. Иметь навыки: подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.</p>

*Знать:*

виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство

и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность;  
основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии;  
принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

*Уметь:*

проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности; устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды;  
решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

*Владеть:*

методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией;  
простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде;  
навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

Тема 1. Стандарты и технологии управления жизненным циклом ИТ-проектов.

Лекция 1. Основы управления ИТ-проектами. Структура жизненного цикла ИТ-проектов. Лекция 2. Обзор отечественных и зарубежных стандартов управления проектами.

Лекция 3. Обзор информационных систем управления ИТ -проектами.

Тема 2. Календарное планирование ИТ-проектов.

Лекция 4. Иерархическая структура работ и структура ответственности ИТ-проектов. Лекция 5. Сетевые модели ИТ-проектов.

Лекция 6. Методы управления временными параметрами ИТ-проектов.

Тема 3. Управление ресурсами ИТ-проектов.

Лекция 7. Виды ресурсов ИТ-проектов. Ресурсные пулы.

Лекция 8. Критические ресурсы ИТ-проектов. Метод критической цепи.

Лекция 9. Управление человеческими ресурсами ИТ-проектов.

Тема 4. Управление рисками ИТ-проектов.

Лекция 10. Понятие и виды рисков ИТ-проектов. Стандарты управления рисками. Лекция 11. Методы оценки рисков ИТ-проектов.

Лекция 12. Управление рисками ИТ-проектов. Л

лабораторная работа 11-12. Анализ рисков ИТ-проекта методом PERT.  
 Тема 5. Управление версиями и документооборотом ИТ-проектов.  
 Лекция 13. Управление изменениями ИТ-проектов.  
 Лекция 14. Система документооборота ИТ-проектов.  
 Лекция 15. Обзор систем управления версиями программного обеспечения.

#### 4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>5</b>	<b>180</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,34</b>	<b>48,4</b>
Лекции (Лек)	0,9	32,4
Лабораторные занятия (Лаб)	0,44	16
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>2,66</b>	<b>96</b>
<b>Вид контроля: экзамен</b>	<b>1</b>	<b>35,6</b>

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>5</b>	<b>135</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,34</b>	<b>36,3</b>
Лекции (Лек)	0,9	24,3
Лабораторные занятия (Лаб)	0,44	12
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>2,66</b>	<b>72</b>
<b>Вид контроля: экзамен</b>	<b>1</b>	<b>26,7</b>

#### Аннотация рабочей программы дисциплины «Моделирование систем» (Б1.О.23)

**1 Цель дисциплины** – изучение фундаментальных основ теории моделирования, вопросов теории построения компьютерных моделей и технологии использования моделирования как инструмента исследования и проектирования сложных систем, в том числе информационных систем (ИС) и химико-технологических систем(ХТС).

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования. ОПК-1.2. Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.

	<p>ОПК-1.3. Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.</p>
<p>ОПК-8. Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем</p>	<p>ОПК-8.1. Знать: методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем. ОПК-8.2. Уметь: применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике. ОПК-8.3. Иметь навыки: моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.</p>

*Знать:*

основы математики, физики, вычислительной техники и программирования; методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.

*Уметь:*

решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования;  
применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике.

*Владеть:*

навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности;  
навыками моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

#### *Модуль 1. Моделирование и системный анализ*

Моделирование – неотъемлемый этап всякой целенаправленной деятельности. Роль системных представлений в практической деятельности. Что такое системный анализ. Системность как всеобщее свойство материи. Общее понятие и определение системы и ее свойства: целостности и членимости; связности; эмерджентности, организованности, существования жизненного цикла.

Модели систем. Структурная схема системы. Функции системы. Множественность моделей систем. Модель “черного ящика”. Модель состава системы. Модель структуры системы. Структурная схема системы.

Системные подход и общесистемные свойства и закономерности. Основные этапы системного анализа. Декомпозиция и агрегирование как процедуры системного анализа. Анализ и синтез в системных исследованиях. Модели систем как основания декомпозиции. Алгоритмизация процесса декомпозиции. Агрегирование, эмерджентность, внутренняя целостность систем. Виды агрегирования.

#### *Модуль 2. Анализ ХТС*

2.1. Химико-технологическая система как совокупность физико- химических процессов и средств для их проведения с целью производства продукции заданного качества и в нужном количестве с соблюдением экологических норм и норм надёжности. Классификация ХТС.

2.2. Задачи математического моделирования ХТС. Оптимальная стратегия исследования ХТС на основе топологических моделей. Классификация ХТС по структуре. Структурный анализ ХТС. Представление структуры ХТС в виде графа. Основные понятия. Способы представления структуры ХТС. Технологические потоки ХТС. Понятие параметричности технологического потока. Математическое описание элемента ХТС. Формализация основных задач разработки ХТС. Математическое описание ХТС.

2.3. Принципы, методы и алгоритмы анализа сложных ХТС. Топологическо - структурные методы и алгоритмы анализа ХТС. Понятие о расчете разомкнутых и замкнутых ХТС. Нахождение вычислительной последовательности разомкнутой системы. Принципы, методы и алгоритмы оптимизации стратегии анализа сложной ХТС с использованием параметрических потоковых графов. Структурный анализ замкнутых ХТС. Понятие комплексов и контуров, входящих в состав комплекса. Идентификация простых контурных подсистем сложных ХТС. Нахождение множества оптимально-разрывающих дуг. Алгоритмы оптимизации анализа сложных многоконтурных ХТС. Полный структурный анализ ХТС. Алгоритмы оптимизации стратегии решения совместно разомкнутых и совместно замкнутых систем уравнений ХТС с применением двудольных информационно-потоковых графов. Примеры декомпозиционного расчета ХТС с использованием итерационных методов.

#### *Модуль 3. Теоретические основы оптимизации ХТС*

3.1. Основные понятия и определения теории оптимизации ХТС.

3.2. Оптимальная стратегия оптимизации ХТС.

3.3. Прямые методы оптимизации (методы нулевого, первого и второго порядка, методы случайного поиска, методы условного экстремума).

3.2 Основные понятия, определения и методы многокритериальной оптимизации

3.4. Декомпозиционные и структурные методы.

#### *Модуль 4. Синтез ХТС*

4.1. Основы теории синтеза оптимальных ресурсосберегающих ХТС - принципы, методы и алгоритмы. Формулировка задачи синтеза ХТС. Классификация исходных задач синтеза ХТС. Классификация и общая характеристика принципов синтеза оптимальных ресурсосберегающих ХТС. Основные принципы и методы синтеза оптимальных ресурсосберегающих ХТС.

4.2. Тенденции и перспективы развития математического моделирования современных энерго – и ресурсосберегающих ХТС.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В	В академ.
---------------------	---	-----------



	зачетных единицах	часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>5</b>	<b>180</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>2,23</b>	<b>80,4</b>
Лекции (Лек)	1,77	64
Лабораторные занятия (Лаб)	0,46	16,4
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,77</b>	<b>64</b>
<b>Вид контроля: экзамен</b>	<b>1</b>	<b>35,6</b>

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>5</b>	<b>135</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>2,23</b>	<b>60,3</b>
Лекции (Лек)	1,77	48
Лабораторные занятия (Лаб)	0,46	12,3
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,77</b>	<b>48</b>
<b>Вид контроля: экзамен</b>	<b>1</b>	<b>26,7</b>

#### Аннотация рабочей программы дисциплины

#### «Социально-психологические основы профессионального развития» (Б1.О.24)

**1 Цель дисциплины** учебного курса направлена на формирование социально ответственной личности, способной к самоорганизации и развитию, умеющей выстраивать и реализовывать свою жизненную стратегию, способной управлять своим временем в новых социальных реалиях, в условиях непрерывного образования, умеющей осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p>УК-3.1. Знать: основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии.</p> <p>УК-3.2. Уметь: устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды.</p> <p>УК-3.3. Владеть: простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде.</p>

<p>УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</p>	<p>УК-8.1. Знать: классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации.</p> <p>УК-8.2. Уметь: поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению.</p> <p>УК-8.3. Владеть: методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.</p>
--	--

*Знать:*

основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии; классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации.

*Уметь:*

устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды; поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению.

*Владеть:*

простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде; методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

#### **Раздел1. Общество: новые условия и факторы развития личности.**

1.1. Современное общество в условиях глобализации и информатизации. Типы современных обществ: общество риска, общество знания, информационное общество. Социальные и психологические последствия информатизации общества. Футурошок. Культурошок. Аномия. Адаптационные копинг-стратегии. Личность в современном обществе. Рефлексирующий индивид.

1.2. Социальные процессы. Особенности современного российского общества: трансформация общества, перспективы модернизации, демографические процессы. Динамика ценностей. Личность в современном обществе.

1.3. Институты социализации личности. Семья как социальный институт. Роль семьи в социализации личности. Проблемы современной семьи и пути решения.

1.4. Институт образования. Непрерывное образование. Интернет-технологии. Рынок труда. Социально-психологические основы управления карьерой. Планирование профессиональной карьеры (семинар-практикум).

1.5. Социальная значимость профессии. Роль химика-технолога в модернизации российского общества и решении социально-экологических проблем. «Моя профессия в современном российском обществе».

## **Раздел 2. Личность. Социальные и психологические технологии самоорганизации и саморазвития личности.**

2.1. Психология личности. Понятие и сущность личности. Социальная и психологическая структура личности. Ценностные ориентации и предпочтения личности.

2.2. Стратегии развития и саморазвития. Личные приоритеты. Целеполагание. Ценности как основа целеполагания. Цели и ключевые области жизни. LifeManagement и жизненные цели. Smart - цели и надцели. Цель и призванные обеспечить ее достижения задачи и шаги. Копинг-стратегии.

2.3. Самоорганизация и самореализация. Социально- психологические технологии самоорганизации и развития личности. Тайм-менеджмент в системе самоорганизации личности. Методы и техники учета временем. Матрица управления временем Эйзенхауэра. Принцип Парето в тайм – менеджменте. Экономия времени через убедительное «Нет». Классификация расходов времени. Поглотители времени. Способы минимизации неэффективных расходов времени. Хронометраж как система учета и контроля расходов времени. Планирование времени. Преимущества и недостатки различных инструментов планирования времени. Инструменты планирования времени: ежедневник, органайзер, компьютер, планирование через приоритеты, приближительный расчет времени.

2.4. Личность в системе непрерывного образования. Самообразование как основа непрерывного образования. Технологии овладения навыками самостоятельной работы. Приемы эффективного чтения. Тренировка памяти и внимания. Специальные упражнения по планированию, экономии и контролю времени «Один день студента». Психологические условия личности в управлении временем. Умение слушать. Управление эмоциями и стрессом. Эмоциональный интеллект и эмпатия. Смарт-технологии.

2.5. Целеполагание в личностном и профессиональном развитии. Классификация целей. Цели и мотивы. Методика определения мотивации к успеху. Ресурсы достижения целей. Умение структурировать этапы достижения целей.

## **Раздел 3. Группа. Социальные и психологические технологии группового поведения и лидерства**

3.1. Коллектив и его формирование. Понятия: группа, коллективы, организации. Виды групп: условные и реальные, большие и малые, первичные и вторичные,

формальные и неформальные, референтные группы. Профессиональные коллективы. Динамика формирования коллектива. Диагностика социальных групп. Групповая сплоченность. Групповая динамика. Деятельность команд в организации. Социометрия.

3.2. Руководство и лидерство. Руководство как разновидность власти. Понятие власти и авторитета. Структура власти (компоненты и ресурсы власти). Основания и виды власти. Централизация, децентрализация, делегирование власти. Роль и функции руководителя. Стили руководства. Оценка эффективности демократического, авторитарного и попустительского стилей. Решетка стилей руководства Р. Блейка и Д.Моутона.

3.3. Мотивация поведения человека в организации. Сущность мотивации как функции управления в организации. Природа мотивации. Функции мотивов поведения человека. Мотивация и управление. Классификация мотивов. Психологические теории мотивации в организации. Социально-экономические теории мотивации. Исследования мотивации.

3.4. Социально-психологическое обеспечение управления коллективом. Человеческие ресурсы организации и управленческие проблемы их эффективного использования. Проблема человека в системе управления. Личность и организация. Методы социально-психологического воздействия в управленческой деятельности

3.5. Управление конфликтными ситуациями в коллективе. Социальные технологии предупреждения и разрешения конфликтов в команде и организации.

#### 4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>2</b>	<b>72</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>0,89</b>	<b>32,2</b>
Лекции (Лек)	0,44	16
Практические занятия (ПЗ)	0,45	16,2
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,11</b>	<b>39,8</b>
<b>Вид контроля: зачет</b>		

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>2</b>	<b>54</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>0,89</b>	<b>24,15</b>
Лекции (Лек)	0,44	12
Практические занятия (ПЗ)	0,45	12,15
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,11</b>	<b>29,85</b>
<b>Вид контроля: зачет</b>		

#### Аннотация рабочей программы дисциплины «Правоведение» (Б1.О.25)

##### 1. Цели дисциплины

- овладение основами правовых знаний;

- формирование правовой культуры активного, законопослушного гражданина.

**2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p>УК-2.1. Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.</p> <p>УК-2.2. Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.</p> <p>УК-2.3. Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.</p>

*Знать:*

виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.

*Уметь:*

проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.

*Владеть:*

методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

Понятие и признаки государства. Формы государства. Функции государства. Понятие и признаки права. Основные правовые системы современности. Понятие и виды источников права. Определение закона и подзаконных актов. Действие нормативных правовых актов во времени. Обратная сила закона. Понятие правовых норм, их структура. Система права. Частное и публичное право. Материальное и

процессуальное право. Правоотношение: объект, субъект и содержание правоотношений. Юридические факты.

Конституция – основной Закон Российской Федерации. Федеративное устройство РФ. Система государственных органов и принцип разделения властей в РФ. Понятие гражданства. Признание, соблюдение, защита равных прав женщин и мужчин как основная обязанность государства.

Понятие и предмет административного права. Общая характеристика Кодекса РФ об административных правонарушениях. *Административные правонарушения*: понятие и признаки. *Административная ответственность*: понятие и принципы. Понятие, признаки и виды административных наказаний.

Понятие и предмет уголовного права. Уголовная ответственность: понятие, основание возникновения. *Понятие преступления*: признаки, структура. Состав преступления. Соучастие в преступлении. Обстоятельства, исключающие преступность деяния. Понятие, цели и виды наказаний. *Уголовная ответственность за совершение преступлений*. Условное осуждение, освобождение от уголовной ответственности. Предмет и объект криминалистики. Методы и задачи криминалистики. Понятие криминалистической идентификации. Объекты и виды криминалистической идентификации. Криминалистическая техника. Криминалистическая тактика.

Экологическое право: понятие, предмет метод и источники экологического права РФ. Понятие, виды и структура экологических правонарушений, ответственность за их совершение.

Понятие информации. Ответственность за нарушение законодательства о защите информации. Государственная тайна: понятие, защита, правовое регулирование государственной, служебной и иной информации. Конфиденциальная информация: понятие, виды и защита. Защита персональных данных гражданина.

Понятие, предмет и метод гражданского права. Понятие гражданского правоотношения, его специфика. Структура гражданского правоотношения. Право дееспособность субъектов гражданского правоотношения. Граждане как субъекты гражданского права. Физические и юридические лица: понятие, признаки, классификация. Юридические факты. Право собственности. Понятие авторского права. Понятие патентного права. Понятие интеллектуальной собственности (ИС) и исключительного права. Классификация ИС. Система правовой охраны интеллектуальной собственности, авторских и патентных прав.

Понятие хозяйственного (предпринимательского) права. Предмет хозяйственного (предпринимательского) права, признаки, методы правового регулирования. Понятие хозяйственной и предпринимательской деятельности.

Правовое регулирование семейных отношений. Заключение и прекращение брака. Права и обязанности родителей и детей. Алименты. Формы воспитания детей, оставшихся без попечения родителей.

Предмет и метод трудового права. Трудовой договор: понятие, стороны, содержание. Рабочее время. Время отдыха. Трудовые споры. Дисциплина труда.

Понятие и истоки коррупции. Нормативное определение коррупции. Причины распространения коррупции. Наказуемые и ненаказуемые формы коррупции. Скрытые (латентные) формы коррупции. Формы коррупции-преступления. Формы коррупции-проступка. Формы политической коррупции. Нормативные правовые акты в сфере противодействия коррупции. Федеральный закон от 25.12.2008 № 273-ФЗ «О противодействии коррупции».

#### 4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>2</b>	<b>72</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>0,89</b>	<b>32,2</b>
Лекции (Лек)	0,44	16
Практические занятия (ПЗ)	0,45	16,2
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,11</b>	<b>39,8</b>
<b>Вид контроля: зачет</b>		

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>2</b>	<b>54</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>0,89</b>	<b>24,15</b>
Лекции (Лек)	0,44	12
Практические занятия (ПЗ)	0,45	12,15
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,11</b>	<b>29,85</b>
<b>Вид контроля: зачет</b>		

#### Аннотация рабочей программы дисциплины

##### «Элективные дисциплины по физической культуре» (Б1.О.26)

**1 Цель дисциплины** – овладение методологией научного познания физической культуры и спорта; знание исторических, научных и педагогических основ физической культуры, спорта и здорового образа жизни; овладение системой теоретических знаний, практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте; изучение теоретических, технических и тактических приемов одного из видов спорта.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни. УК-6.2. Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения. УК-6.3. Владеть: методами управления собственным

	временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни.
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>УК-7.1. Знать: виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни.</p> <p>УК-7.2. Уметь: применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.</p> <p>УК-7.3. Владеть: средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p>

*Знать:*

основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни;

виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля.

*Уметь:*

эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения;

применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.

*Владеть:*

методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни;

средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения



полноценной социальной и профессиональной деятельности.

### 3 Краткое содержание дисциплины

Курс дисциплины «**Элективные дисциплины по физической культуре и спорту**» реализуется через вариативный компонент (элективный модуль) 328 акад. часов / 246 астроном. ч. (контактная работа + самостоятельная работа студентов), в зачетные единицы не переводится, является обязательным для исполнения при **заочной форме обучения**.

Курс дисциплины «**Элективные дисциплины по физической культуре и спорту**» заканчивается зачетом в конце каждого четного семестра. Контроль осуществляет объективный учет процесса и результатов учебной деятельности студентов и осуществляется по принятой в университете рейтинговой системе для студентов ОЗ и ЗО обучения.

Программа рассчитана на изучение дисциплины «**Элективные дисциплины по физической культуре и спорту**» в течение шести семестров и предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую подготовку в области дисциплины «Физическая культура и спорт».

Критерием успешности освоения учебного материала является экспертная оценка преподавателя, учитывающая своевременность и полноту выполнения домашних заданий, четкость и полноценность выполнения контрольных работ и практического задания, знаний теоретического раздела дисциплины.

*Модуль 1. Теоретическо-методические основы физической культуры и спорта*

1. Оздоровительная направленность – как важнейший принцип системы физического воспитания. Основы построения оздоровительной тренировки.

2. Физкультурно-оздоровительные методики и системы.

3. Оценка состояния здоровья и физической подготовленности занимающихся физической культурой и спортом.

*Модуль 2. Двигательные возможности человека – воспитание физических качеств. ВФСК ГТО*

1. Появление и внедрение комплекса ГТО

2. Воспитание физических качеств обучающихся (отдельные качественные стороны двигательных возможностей человека).

*Модуль 3. Методика организации и проведения спортивных соревнований и физкультурно-массовых мероприятий*

1. Характеристика спортивных соревнований и физкультурно-массовых мероприятий.

2. Федеральный закон от 04.12.2007 № 329-ФЗ «О физической культуре и спорте в Российской Федерации». Организация спортивных мероприятий. Инвент-менеджмент в спорте.

Основные понятия этики спорта. Fair Play. Профилактика нарушений спортивной этики (борьба с допингом в спорте). ВАДА.

### 4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	Всего	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр
	зач. ед./ ак. час	зач. ед./ ак. час	зач. ед./ ак. час	зач. ед./ ак. час	зач. ед./ ак. час	зач. ед./ ак. час	зач. ед./ ак. час
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	/330	/32	/66	/66	/66	/66	/32

Контактная работа (КР):	/330	/32	/66	/66	/66	/66	/32
Практические занятия	/330	/32	/66	/66	/66	/66	/32

Виды учебной работы	Всего	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр
	зач. ед./ аст. час	зач. ед./ аст. час	зач. ед./ аст. час	зач. ед./ аст. час	зач. ед./ аст. час	зач. ед./ аст. час	зач. ед./ аст. час
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	/330	/32	/66	/66	/66	/66	/32
Контактная работа (КР):	/330	/32	/66	/66	/66	/66	/32

## 5.2 Дисциплины части, формируемой участниками образовательных отношений (обязательные дисциплины)

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Численные методы решения уравнений математической физики и химии» (Б1.В.01)

**1 Цель дисциплины** – освоение студентами методов численного решения математических моделей процессов химической технологии и биотехнологии в нестационарных режимах и с распределёнными в пространстве параметрами.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность. УК-2.2. Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности. УК-2.3. Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.

Код и наименование профессиональной	Код и наименование индикатора достижения
-------------------------------------	--

компетенции	профессиональной компетенции
ПК-6. Способность создания технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией	ПК-6.1. Знать: естественнонаучные, экономические и правовые основы создания технических систем ПК-6.2. Уметь: применять на практике законы естественнонаучных и гуманитарных дисциплин при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией ПК-6.3 Владеть: приемами расчета технико-экономических показателей при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией

*Знать:*

виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность; естественнонаучные, экономические и правовые основы создания технических систем.

*Уметь:*

проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности; применять на практике законы естественнонаучных и гуманитарных дисциплин при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией.

*Владеть:*

методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией; приемами расчета технико-экономических показателей при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

#### ***Модуль 1. Теоретические основы***

Приведение уравнений к безразмерному виду. Разностная аппроксимация дифференциальных операторов 1-го и 2-го порядков. Понятие порядка аппроксимации. Понятия разностной сетки и разностной схемы. Явные и неявные разностные схемы. Аппроксимация начальных и граничных условий.

Понятия устойчивости разностных схем и сходимости решения разностной схемы к решению исходного дифференциального уравнения. Спектральный метод (метод гармоник) анализа устойчивости разностных схем. Исследование устойчивости

явной и неявной разностных схем, аппроксимирующих дифференциальное уравнение параболического типа.

### ***Модуль 2. Решение дифференциальных уравнений параболического типа (одномерных по пространству) и дифференциальных уравнений в частных производных 1-го порядка***

Примеры дифференциальных уравнений параболического типа применительно к процессам химической технологии. Явная разностная схема, исследование устойчивости схемы, метод ее решения. Неявная разностная схема, исследование устойчивости схемы. Метод прогонки как метод решения неявной разностной схемы. Метод решения на основе схем Кранка-Николсона и Саульева. Построение алгоритмов для решения задач теплопроводности и диффузии.

Примеры дифференциальных уравнений в частных производных 1-го порядка применительно к процессам химической технологии. Явные разностные схемы, исследование устойчивости разностных схем, метод решения. Неявные разностные схемы, устойчивость разностных схем, метод решения. Построение алгоритмов для решения задач, связанных с расчетом уравнений баланса числа частиц в химических реакторах.

### ***Модуль 3. Решение многомерных дифференциальных уравнений параболического типа и многомерных уравнений в частных производных 1-го порядка***

Примеры многомерных дифференциальных уравнений параболического типа применительно к процессам химической технологии. Явные разностные схемы, исследование устойчивости, метод решения. Схемы расщепления. Схема со стабилизирующей добавкой, схема предиктор-корректор. Исследование устойчивости схем, метод их решения. Сравнительная характеристика изученных разностных схем. Построение алгоритмов для решения многомерных задач диффузии, вихря скорости с учетом явлений конвекции.

Примеры многомерных дифференциальных уравнений в частных производных 1-го порядка применительно к процессам химической технологии. Явные разностные схемы, исследование устойчивости, метод расщепления. Схемы расщепления, исследование устойчивости, метод решения. Построение алгоритмов для решения многомерных задач расчетов функций распределения частиц по размерам и по толщине пленок на них в процессе разложения апатита и получения экстракционной фосфорной кислоты.

### ***Модуль 4. Решение дифференциальных уравнений эллиптического типа***

Примеры дифференциальных уравнений эллиптического типа применительно к задачам химической технологии. Методы установления с использованием явной разностной схемы (метод простой итерации), с использованием схем расщепления. Сравнительная характеристика методов. Построение алгоритмов для решения задач расчета концентрационных и тепловых профилей в проточных трубчатых реакторах, расчета функции тока для решения задач гидродинамики.

### ***Модуль 5. Решение интегро-дифференциальных уравнений***

Примеры интегро-дифференциальных уравнений применительно к задачам химической технологии. Разностные схемы для решения интегро-дифференциальных уравнений, методы решений. Построение алгоритмов для расчета уравнений для функций распределения включений по размерам с учетом явлений агломерации и дробления в химических реакторах.

### ***Модуль 6. Решение сложных систем уравнений***

Приведение системы уравнений к безразмерному виду. Построение разностных схем, аппроксимирующих систему уравнений. Определение устойчивости разностных

схем с помощью тестовых задач. Метод тестовых задач. Разработка алгоритма для решения уравнений математической модели процесса массовой кристаллизации из раствора (уравнение изменения концентрации в растворе, уравнение баланса числа частиц, уравнение изменения температуры раствора).

#### 4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,78</b>	<b>64,2</b>
Лекции (Лек)	0,89	32
Практические занятия (ПЗ)	0,44	16
Лабораторные занятия (Лаб)	0,45	16,2
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,22</b>	<b>43,8</b>
<b>Вид контроля: зачет с оценкой</b>		

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3</b>	<b>81</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,78</b>	<b>48,15</b>
Лекции (Лек)	0,89	24
Практические занятия (ПЗ)	0,44	12
Лабораторные занятия (Лаб)	0,45	12,15
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,22</b>	<b>32,85</b>
<b>Вид контроля: зачет с оценкой</b>		

#### Аннотация рабочей программы дисциплины «Ряды Фурье. Уравнения математической физики» (Б1.В.02)

**1 Цель дисциплины** – формирование у студентов системы основных понятий, используемых для построения важнейших математических моделей, и умения использовать математические методы для описания различных процессов.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность. УК-2.2. Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения;

	<p>анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.</p> <p>УК-2.3.</p> <p>Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.</p>
--	---

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
<p>ПК-6.</p> <p>Способность создания технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией</p>	<p>ПК-6.1.</p> <p>Знать: естественнонаучные, экономические и правовые основы создания технических систем</p> <p>ПК-6.2.</p> <p>Уметь: применять на практике законы естественнонаучных и гуманитарных дисциплин при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией</p> <p>ПК-6.3</p> <p>Владеть: приемами расчета технико-экономических показателей при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией</p>

*Знать:*

виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность; естественнонаучные, экономические и правовые основы создания технических систем.

*Уметь:*

проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности; применять на практике законы естественнонаучных и гуманитарных дисциплин при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией.

*Владеть:*

методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией;

приемами расчета технико-экономических показателей при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией.

### 3 Краткое содержание дисциплины

#### *Модуль 1.Ряды Фурье*

Периодические функции и их свойства. Ортогональность тригонометрической системы функций на отрезке  $[-l;l]$ . Тригонометрический ряд и ряд Фурье. Ряд Фурье для непериодической функции. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций. Гармонический анализ. Преобразование Фурье.

#### *Модуль 2.Дифференциальные уравнения в частных производных первого порядка*

Дифференциальные уравнения в частных производных: основные понятия. Линейные дифференциальные уравнения в частных производных 1-го порядка.

#### *Модуль 3.Дифференциальные уравнения в частных производных второго порядка*

Классификация линейных дифференциальных уравнений 2-го порядка. Приведение уравнений к каноническому виду. Физический смысл линейных дифференциальных уравнений 2-го порядка. Основы математического моделирования природных процессов. Задача Коши для уравнения гиперболического типа. Физическая и геометрическая интерпретация метода характеристик. Смешанная задача для уравнений гиперболического и параболического типов, ее физический смысл. Метод Фурье решения смешанной задачи для уравнения гиперболического типа. Метод Фурье решения смешанной задачи для уравнения параболического типа. Уравнения эллиптического типа. Гармонические функции и их свойства. Решение краевых задач.

#### *Модуль 4. Заключение*

Использование математических методов в практической деятельности.

#### 4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,32</b>	<b>48</b>
Лекции (Лек)	0,88	32
Практические занятия (ПЗ)	0,44	16
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,68</b>	<b>60</b>
<b>Вид контроля: зачет</b>		

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3</b>	<b>81</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>1,32</b>	<b>36</b>
Лекции (Лек)	0,88	24
Практические занятия (ПЗ)	0,44	12
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,68</b>	<b>45</b>

Вид контроля: зачет		
---------------------	--	--

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Физическая химия» (Б1.В.03)**

**1 Цели дисциплины** – Раскрыть смысл основных законов, управляющих ходом химического процесса, показать области приложения этих законов и научить студента грамотно применять их при решении конкретных теоретических и практических задач, понять основные кинетические закономерности протекания химических процессов и роль катализа для химической технологии.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знать: принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач УК-1.2. Уметь: анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности УК-1.3. Владеть: навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-6. Способность создания технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией	ПК-6.1. Знать: естественнонаучные, экономические и правовые основы создания технических систем ПК-6.2. Уметь: применять на практике законы естественнонаучных и гуманитарных дисциплин при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией ПК-6.3 Владеть: приемами расчета технико-экономических показателей при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией

*Знать:*

принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач;

естественнонаучные, экономические и правовые основы создания технических систем.



*Уметь:*

анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности;

применять на практике законы естественнонаучных и гуманитарных дисциплин при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией.

*Владеть:*

навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений;

приемами расчета технико-экономических показателей при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

#### **4 СЕМЕСТР**

**Химическая термодинамика.** 1-ый и 2-ой законы термодинамики, постулат Планка. Взаимосвязь теплоты, работы и изменения внутренней энергии в процессах с участием идеального газа. Теплоёмкость твёрдых, жидких и газообразных веществ. Термохимия. Вычисление тепловых эффектов химических реакций, процессов фазовых переходов, растворения и других физико-химических процессов. Энергия Гиббса и энергия Гельмгольца как критерии направления химического процесса. Химическое равновесие. Константа химического равновесия и методы её расчёта и экспериментального определения. Равновесный выход продукта, влияние давления, температуры, примеси инертного газа на равновесный выход. Уравнения изотермы и изобары Вант-Гоффа.

**Фазовые равновесия в однокомпонентных системах.** Фазовые переходы и фазовая диаграмма состояния для однокомпонентных систем. Тройная точка. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Определение термодинамических функций процесса фазового перехода. Критическая температура.

**Термодинамическая теория растворов.** Классификация растворов. Способы выражения состава раствора. Парциальные молярные величины. Уравнения Гиббса-Дюгема. Идеальные растворы. Термодинамические функции смешения для идеальных растворов, закон Рауля. Неидеальные растворы, положительные и отрицательные отклонения от закона Рауля. Коллигативные свойства растворов нелетучих веществ в летучем растворителе. Криоскопия, эбуллиоскопия. Осмос, осмотическое давление.

**Фазовые равновесия в многокомпонентных системах.** Диаграммы «давление-состав», «температура-состав», «состав пара-состав жидкости» для идеальных и неидеальных растворов. Законы Гиббса-Коновалова, Азеотропия. Термический анализ. Различные типы диаграмм плавкости. Эвтектика. Правило фаз и правило рычага.

#### **5 СЕМЕСТР**

**Растворы электролитов.** Электростатическая теория Дебая-Хюккеля. Расчет активности и средних ионных коэффициентов активности сильных электролитов в разбавленных и концентрированных растворах и растворах умеренной концентрации. Удельная и молярная электрические проводимости. Скорость движения и подвижность ионов. Предельные молярные электропроводности ионов. Закон независимого

движения ионов Кольрауша. Применение измерений электрической проводимости для определения степени и константы диссоциации слабых электролитов.

**Электрохимические системы (цепи).** Электродвижущая сила гальванического элемента, электродный потенциал. Термодинамическая теория гальванических явлений, уравнение Нернста. Электрохимическая форма основного уравнения термодинамики, температурный коэффициент ЭДС. Электроды I и II рода, газовые и окислительно-восстановительные электроды. Типы гальванических элементов: химические, концентрационные, с переносом и без переноса.

**Химическая кинетика.** Скорость химической реакции, константа скорости, порядок и молекулярность реакции. Кинетика необратимых реакций 1-го, 2-го, 3-го и нулевого порядков. Дифференциальные и интегральные методы определения порядка реакции. Сложные реакции. Принцип независимого протекания элементарных реакций. Обратимые, параллельные и последовательные реакции 1-го порядка. Влияние температуры на скорость реакции, приближенное правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса, дифференциальная и интегральные формы уравнения. Экспоненциальная форма уравнения Аррениуса. Энергия активации и предэкспоненциальный множитель.

#### 4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>4</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,76</b>	<b>64,2</b>
Лекции (Лек)	0,87	32
Практические занятия (ПЗ)	0,89	32,2
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>2,24</b>	<b>79,8</b>
<b>Вид контроля: зачет</b>		

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>4</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>1,76</b>	<b>48,15</b>
Лекции (Лек)	0,87	24
Практические занятия (ПЗ)	0,89	24,15
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>2,24</b>	<b>59,85</b>
<b>Вид контроля: зачет</b>		

#### Аннотация рабочей программы дисциплины

##### «Органическая химия с применением информационных технологий» (Б1.В.04)

**1 Цель дисциплины** – приобретение студентами знаний о строении органических соединений, основных химических свойствах различных классов органических соединений и методах их получения, как промышленных, так и лабораторных.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>УК-1.1. Знать: принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач</p> <p>УК-1.2. Уметь: анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности</p> <p>УК-1.3. Владеть: навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений</p>

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-6. Способность создания технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией	<p>ПК-6.1. Знать: естественнонаучные, экономические и правовые основы создания технических систем</p> <p>ПК-6.2. Уметь: применять на практике законы естественнонаучных и гуманитарных дисциплин при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией</p> <p>ПК-6.3 Владеть: приемами расчета технико-экономических показателей при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией</p>

*Знать:*

принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач;  
естественнонаучные, экономические и правовые основы создания технических систем.

*Уметь:*

анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности;  
применять на практике законы естественнонаучных и гуманитарных дисциплин при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией.

*Владеть:*

навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений;

приемами расчета технико-экономических показателей при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией.

### 3 Краткое содержание дисциплины

#### 3 Краткое содержание дисциплины

Номенклатура органических соединений. Теория химического строения и насыщенные углеводороды (УВ). Природа ковалентной связи. Формулы Льюиса. Формальный заряд. Эффекты заместителей. Промежуточные соединения и частицы органических реакциях. Энергетическая диаграмма реакции. Механизм реакции. Стереизомерия, ее виды и обозначения.

Алифатические соединения. Насыщенные и ненасыщенные УВ. Алканы, циклоалканы, алкены, алкины, полиены (диены). В каждом классе рассматриваются следующие разделы: изомерия, номенклатура, физические и химические свойства, способы получения. Механизмы реакций. Энергетическая диаграмма реакций.

Ароматические соединения. Теории ароматичности. Соединения бензольного ряда.

Изомерия. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства. Влияние заместителей в бензольном кольце на направление реакций электрофильного замещения.

Галогенопроизводные. Классификация. Номенклатура. Алкил- и аллилгалогениды. ароматические галогениды. Изомерия. Номенклатура. Способы получения. Пространственное и электронное строение. Физические свойства. Реакции нуклеофильного замещения и отщепления. Понятие нуклеофильности и основности реагентов.

Металлорганические соединения. Типы связей в элементарных соединениях. Реакция Гриньяра, механизм. Реакции с карбонильными соединениями.

Спирты. Фенолы. Простые эфиры. Эпоксисоединения. Альдегиды, кетоны. Карбоновые кислоты и их производные. В каждом классе рассматриваются следующие разделы: изомерия, номенклатура, физические и химические свойства, способы получения. Механизмы реакций. Промышленные способы получения.

Азотсодержащие соединения. Нитросоединения. Амины. В каждом классе рассматриваются следующие разделы: изомерия, номенклатура, физические и химические свойства, способы получения.

#### 4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,32</b>	<b>48,2</b>
Лекции (Лек)	0,87	32
Практические занятия (ПЗ)	0,45	16,2
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,68</b>	<b>59,8</b>
<b>Вид контроля: зачет</b>		

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3</b>	<b>81</b>

плану		
<b>Контактная работа:</b>	<b>1,32</b>	<b>36,15</b>
Лекции (Лек)	0,87	24
Практические занятия (ПЗ)	0,45	12,15
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,68</b>	<b>44,85</b>
<b>Вид контроля: зачет</b>		

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Инженерная графика» (Б1.В.05)**

**1 Цель дисциплины** – научить студентов выполнению и чтению чертежей и правилам и условностям, применяемым при этом (стандартам ЕСКД).

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p>УК-2.1. Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.</p> <p>УК-2.2. Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.</p> <p>УК-2.3. Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.</p>

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-6. Способность создания технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией	<p>ПК-6.1. Знать: естественнонаучные, экономические и правовые основы создания технических систем</p> <p>ПК-6.2. Уметь: применять на практике законы естественнонаучных и гуманитарных дисциплин при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления</p>

	технической информацией ПК-6.3 Владеть: приемами расчета технико-экономических показателей при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией
--	---

*Знать:*

виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность; естественнонаучные, экономические и правовые основы создания технических систем.

*Уметь:*

проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности; применять на практике законы естественнонаучных и гуманитарных дисциплин при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией.

*Владеть:*

методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией; приемами расчета технико-экономических показателей при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

Тема 1. Виды изделий и конструкторских документов. Чертежи (эскизы) деталей. Стандартные элементы конструкции детали. Модели и чертежи деталей, выполняемые средствами твердотельного моделирования.

1.1. Виды изделий. Виды КД. Чертеж (эскиз) детали. Особенности выполнения чертежа (эскиза) детали с натуры. 1.2. Выполнение чертежа (эскиза) детали с натуры. 1.3. Стандартные элементы конструкции детали. Резьба - термины и определения основных понятий. Основные элементы и параметры резьб. Изображение резьбы. 1.4. Стандартные резьбы и их обозначения. Измерения резьбы. Нанесение обозначений резьбы. Стандартные элементы конструкции детали с резьбой (фаски, проточки, недорезы). Выполнение выносных элементов. 1.5. Выполнение изображений детали с резьбой с натуры. 1.6. Назначение систем автоматизированного проектирования (САПР). Стандарт ЕСКД 2.052 «Электронная модель изделия». Термины и определения. Виды моделей. Знакомство с интерфейсом графического пакета Работа в режиме «эскиз»: рабочие точки, оси, плоскости, примитивы и зависимости, нанесение размеров. Пример создания плоского контура. 1.7. Пространство модели. Вспомогательная геометрия, базовые операции, критерии выбора базовых операций для построения элементов модели, последовательность построения контуров и элементов модели. 1.8. Построение моделей простых геометрических тел. Работа с

основными рабочими плоскостями, рабочими осями и рабочей точкой. Проведение анализа данных в соответствии с алгоритмом построения.

Тема 2. Чертежи (эскизы) деталей. Модели и чертежи деталей, выполняемые средствами твердотельного моделирования. 2.1. Выполнение изображений детали с резьбой с натуры. 2.2. Создание модели и чертежа детали по эскизу. 2.3. Построение чертежей простых геометрических тел. Выбор базового вида и количества необходимых видов, построение основных видов. Создание и оформление разрезов. Нанесение размеров. 2.4. Построение чертежей деталей по моделям. Построение основных видов. Создание и оформление разрезов, сечений, выносных элементов. Нанесение размеров.

Тема 3. Соединения. Чертежи сборочных единиц. Спецификация. Модели и чертежи деталей, выполняемые средствами твердотельного моделирования. 3.1. Соединения. Определения. Виды. Резьбовые соединения. Стандартные крепежные детали. 3.2. Виды изделий и КД. Чертежи сборочных единиц. Правила составления спецификации. 3.3. Выполнение чертежа сборочной единицы по чертежам деталей и описанию сборки узла. 3.4. Правила составления спецификации. 3.5. Создание моделей деталей типа «тело вращения» и «не тело вращения». Использование при моделировании конструктивных операций. Построение чертежей деталей по моделям.

#### 4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,32</b>	<b>48,2</b>
Лекции (Лек)	0,43	16
Практические занятия (ПЗ)	0,66	24
Лабораторные занятия (Лаб)	0,23	8,2
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,68</b>	<b>59,8</b>
<b>Вид контроля: зачет</b>		

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3</b>	<b>81,15</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>1,32</b>	<b>36,15</b>
Лекции (Лек)	0,43	12
Практические занятия (ПЗ)	0,66	18
Лабораторные занятия (Лаб)	0,23	6,15
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,68</b>	<b>44,85</b>
<b>Вид контроля: зачет</b>		

#### Аннотация рабочей программы дисциплины «Компьютерная геометрия и графика» (Б1.В.06)

**1 Цель дисциплины** – научить студентов писать на графическом языке C++ вычерчивающие программы геометрических примитивов, в графической

информационной системе « Компас» укладывать мозаики на плоскости и в пространстве.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p>УК-2.1. Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.</p> <p>УК-2.2. Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.</p> <p>УК-2.3. Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.</p>

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-6. Способность создания технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией	<p>ПК-6.1. Знать: естественнонаучные, экономические и правовые основы создания технических систем</p> <p>ПК-6.2. Уметь: применять на практике законы естественнонаучных и гуманитарных дисциплин при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией</p> <p>ПК-6.3 Владеть: приемами расчета технико-экономических показателей при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией</p>

*Знать:*

виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность;



естественнонаучные, экономические и правовые основы создания технических систем.

*Уметь:*

проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности; применять на практике законы естественнонаучных и гуманитарных дисциплин при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией.

*Владеть:*

методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией; приемами расчета технико-экономических показателей при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией.

### 3 Краткое содержание дисциплины

*Модуль 1. Геометрические примитивы. Плоская мозаика*

Представление видео информации и ее машинная генерация, графические языки. Базовая графика. Изображение плоских и пространственных геометрических объектов.

*Модуль 2. Геометрическое моделирование объектов химии*

Аффинные преобразования; движение на экране. Модель молекулы  $A X_n E_m$  по Гиллеспи.

*Модуль 3. Геометрическое моделирование объектов химической технологии*

Технологические схемы с указанием движения потоков и их пространственная интеграция. Изображение трубопровода аппарата на плоскости и в пространстве.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,33</b>	<b>48,2</b>
Лекции (Лек)	0,44	16
Лабораторные занятия (Лаб)	0,89	32,2
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,67</b>	<b>59,8</b>
<b>Вид контроля: зачет</b>		

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3</b>	<b>81</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,33</b>	<b>36,15</b>
Лекции (Лек)	0,44	12

Лабораторные занятия (Лаб)	0,89	24,15
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,67</b>	<b>44,85</b>
<b>Вид контроля: зачет</b>		

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Общая химическая технология» (Б1.В.07)**

**1 Цель дисциплины** – получение знаний в области реализации химико-технологических процессов с учетом физико-химических особенностей протекающих реакций, выбора оптимальных условий реализуемых процессов, выбора эффективных реакторов, приобретения навыков в составлении материальных и тепловых балансов, в расчете процессов и реакторов на основе математического моделирования, получения знаний в области разработки энергосберегающих химико-технологических систем (ХТС), безотходных и малоотходных технологий на примере современных производств.

**2** В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знать: принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач УК-1.2. Уметь: анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности УК-1.3. Владеть: навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-6. Способность создания технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией	ПК-6.1. Знать: естественнонаучные, экономические и правовые основы создания технических систем ПК-6.2. Уметь: применять на практике законы естественнонаучных и гуманитарных дисциплин при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией ПК-6.3 Владеть: приемами расчета технико-экономических показателей при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией

*Знать:*

принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач;  
естественнонаучные, экономические и правовые основы создания технических систем.

*Уметь:*

анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности;  
применять на практике законы естественнонаучных и гуманитарных дисциплин при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией.

*Владеть:*

навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений;  
приемами расчета технико-экономических показателей при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

*Модуль 1. Химическая технология и химическое производство*

1.1. Основные определения и положения.

Химическая технология - наука об экономически, экологически и социально обоснованных способах и процессах переработки сырья с изменением его состава и свойств путем проведения химических и физико-химических превращений в предметы потребления и средства производства. Объект химической технологии - химическое производство. Межотраслевой характер химической технологии. Развитие химических производств и химической технологии. Место химической технологии в промышленной сфере и методов химической технологии в нехимических отраслях промышленности. Методы химической технологии – системный анализ и методы математического моделирования. Системный анализ сложных схем и взаимодействий элементов схемы – понятие и содержание метода. Физическое и математическое моделирование, определение и основные понятия, их место в инженерно-химических исследованиях и разработках. Место и значение натурального и вычислительного эксперимента. Содержание и задачи учебного курса.

1.2. Химическое производство.

Понятие о химическом производстве как о системе машин и аппаратов, соединенных материальными и энергетическими потоками, в которых осуществляются взаимосвязанные химические превращения и физические процессы переработки сырья в продукты. Многофункциональность химического производства - получение продуктов, энерго- и ресурсосбережение, минимизация воздействия на окружающую среду. Общая структура химического производства - собственно химическое производство, хранение сырья и продукции, транспорт, системы контроля и безопасности. Основные подсистемы химического производства - подготовка сырья и материалов, химические и физико-химические превращения. выделение продуктов, обезвреживание утилизация отходов, тепло- и энергообеспечение, водоподготовка, управление производством. Основные технологические компоненты - сырье, вспомогательные материалы, основной и дополнительный продукты, отходы,

энергетические ресурсы, оборудование, строительные конструкции и приборы, производственный персонал.

Качественные и количественные показатели химического производства: технологические показатели - производительность и мощность производства, выход продукта, расходные коэффициенты по сырью и энергии, интенсивность процессов, качество продукта; экономические показатели - себестоимость продукта, приведенные затраты, удельные капитальные затраты, производительность труда; эксплуатационные показатели - надежность и безопасность функционирования системы, чувствительность, регулируемость и управляемость процесса; социальные показатели - воздействие на окружающую среду, безопасность обслуживания, степень механизации и автоматизации.

### 1.3. Сырьевые ресурсы, вода и энергия в химическом производстве.

Классификация сырьевых ресурсов по различным признакам - фазовому состоянию, происхождению, источникам. Минеральное сырье (руды и полезные ископаемые), органическое природное сырье (горючие ископаемые), растительное и животное сырье, вторичное сырье - их использование и пути переработки. Основные способы первичной обработки сырья (обогащение, очистка, подготовка к транспортировке и переработке). Понятие, сущность и примеры углубления использования сырья, комбинирования производств и комплексной переработки сырья.

Значение и использование воды в химических производствах. Источники воды. Требования к технологической и бытовой воде. Промышленная подготовка воды и методы ее очистки от примесей. Основные методы контроля качества воды. Экономия водопотребления в производстве. Водооборотные системы.

Виды и источники энергии в химической промышленности. Масштабы потребления и способы уменьшения энергетических затрат. Сущность и примеры регенерации и рекуперации энергии. Энерготехнологические системы. Вторичные энергетические ресурсы.

## *Модуль 2. Теоретические основы химических процессов и реакторов*

### 2.1. Основные определения и положения

Физико-химические закономерности химических превращений - стехиометрические, термодинамические, кинетические. Показатели химического превращения - степень превращения, выход продукта, интегральная и дифференциальная селективности, скорости реакции и превращения реагентов.

### 2.2. Химические процессы.

Определение. Классификация химических процессов по различным признакам - химическим (вид химической реакции, термодинамические характеристики, схема превращений) и фазовым (число и агрегатное состояние фаз).

Гомогенный химический процесс. Определение и примеры. Влияние химических признаков и условий протекания процесса на его показатели. Способы интенсификации.

Понятие оптимальных температур. Оптимальные температуры для обратимых и необратимых экзо- и эндотермических реакций.

Гетерогенный (некаталитический) химический процесс. Определение и примеры. Структура процесса и его составляющие (стадии). Наблюдаемая скорость химического превращения. Области (режимы) протекания процесса, лимитирующая стадия. Гетерогенный химический процесс "газ (жидкость) - твердое". Обоснование, построение и анализ математической модели для реакций горения (модель "сжимающаяся сфера") и топохимической (модель "с невзаимодействующим ядром").

Наблюдаемая скорость превращения, время превращения и пути интенсификации для различных областей протекания процесса.

Гетерогенный химический процесс "газ (жидкость) - жидкость". Обоснование, построение и анализ математической модели. Наблюдаемая скорость превращения и области протекания процесса. Пути интенсификации для различных режимов процесса.

Каталитический процесс. Определение, классификация, примеры. Гетерогенный катализ на твердом катализаторе. Обоснование, построение и анализ математической модели на каталитической поверхности и в пористом зерне катализатора. Наблюдаемая скорость превращения и области протекания процесса. Степень использования внутренней поверхности. Пути интенсификации каталитических процессов.

### 2.3. Химические реакторы.

Определение и назначение химического реактора. Реакторы в химических и нехимических отраслях промышленности. Обзор типов химических реакторов, их структурные элементы (реакционная зона, устройства ввода и вывода, смешения, разделения и распределения потоков, теплообменные элементы), основные процессы и явления в них.

Систематизация процессов в химическом реакторе по масштабу их протекания: химическая реакция, химический процесс в элементарном объеме, процессы в реакционном элементе и в реакторе в целом, - их взаимосвязь и иерархическая структура математической модели процесса в реакторе. Примеры процессов в различных видах химических реакторов.

Классификация процессов в реакторах по различным признакам - вид химического процесса, организация потоков реагентов (схема движения реагентов через реактор, структура потоков в реакционной зоне), организация тепловых потоков (тепловой режим, схема теплообмена), стационарность процесса.

Обоснование и построение математической модели процесса в реакторах различного типа как системы уравнений материального и теплового балансов на основе данных о структуре потока, химических превращениях, явлениях переноса тепла и вещества и их взаимодействии. Систематизация и классификация математических моделей процессов в реакторах.

Изотермические процессы в химическом реакторе. Влияние структуры потока (идеальное смешение и вытеснение), стационарности процесса (проточный и периодический), параметров и условий протекания процесса (температура, концентрация, давление, объем реакционной зоны, время), вида химической реакции (простая и сложная, обратимая и необратимая) и ее параметров на профили концентраций и показатели процесса в реакторе (степень превращения, выход продукта, селективность процесса). Основы расчета процесса в реакторе. Сопоставление эффективности процессов в реакторах, описываемых моделями идеального смешения и вытеснения.

Неизотермические процессы в химических реакторах. Организация тепловых потоков и режимов в химических реакторах. Распределение температуры, концентраций и степени превращения в реакторе в режимах идеального смешения и вытеснения, адиабатическом и с теплообменом. Связь температуры и степени превращения в адиабатическом процессе. Сопоставление с изотермическим режимом. Число и устойчивость стационарных режимов в реакторах идеального смешения.

### 2.4. Промышленные химические реакторы.

На конкретных примерах предметно рассматриваются промышленные реакторы для проведения процессов гомогенных, гетерогенных и каталитических - типы реакторов, конструктивные характеристики и особенности режима, области использования.

*Модуль 3. Химическое производство, как химико-технологическая система (ХТС)*

### 3.1. Структура и описание химико-технологической системы.

Химическое производство как химико-технологическая система (ХТС). Понятие системы и ХТС. Состав ХТС: элементы, связи, подсистемы. Элементы ХТС, классификация по виду процессов и назначению. Технологические связи элементов ХТС (потоки). Последовательная, параллельная, разветвленная, последовательно-обводная (байпас), обратная (рецикл) технологические связи. Их схемы и назначение. Описание ХТС. Виды моделей ХТС - описательные и графические. Описательные модели - химическая схема и математическая модель. Графические модели - функциональная, технологическая, структурная и другие (специальные) схемы. Назначение, применение и взаимосвязь моделей.

### 3.2. Анализ ХТС.

Понятие, задачи и результаты анализа ХТС - состояние ХТС, материальный и тепловой балансы, показатели химического производства.

Свойства ХТС как системы: взаимосвязанность режимов элементов, различие оптимальности элемента одиночного и в системе, устойчивость и существование стационарных режимов и др.

Материальный и тепловой балансы. Методика составления и расчета материальных и тепловых балансов ХТС и ее подсистем. Особенности расчета балансов в схемах с рециклом. Формы представления балансов (таблицы, диаграммы и др.).

Материальный баланс для массообменных и реакционных элементов. Использование стехиометрических, термодинамических и межфазных балансовых соотношений. Стехиометрические соотношения и их разновидности. Степень использования сырьевых ресурсов.

Энтальпийный, энергетический (по полной энергии) и эксергетический балансы и КПД. Их сопоставление и использование в анализе ХТС.

### 3.3. Синтез ХТС.

Понятие и задачи синтеза (построения) ХТС. Основные этапы разработки ХТС. Роль математических и эвристических методов.

Основные концепции при синтезе ХТС: полное использование сырьевых и энергетических ресурсов, минимизация отходов, оптимальное использование аппаратуры. Их содержание и способы реализации. Комбинированные производства, совмещенные процессы, вторичные энергетические ресурсы, энерготехнологические системы, перестраиваемые ХТС, замкнутые, малоотходные производства - их понятия, особенности и применение.

Однородные технологические схемы: система рекуперативного теплообмена, система разделения многокомпонентной смеси, система реакторов. Основы построения их оптимальной структуры

### *Модуль 4. Промышленные химические производства*

Химические производства рассматриваются предметно как реализация изученных теоретических основ химико-технологических процессов и ХТС, концепций построения высокоэффективной ХТС. Основной акцент делается на физико-химические основы концепции построения технологической схемы производства и его подсистем. Производство серной кислоты. Производство аммиака. Производство азотной кислоты. Производство стирола.

### *Модуль 5. Современные тенденции в развитии химической технологии*

Текущее состояние химической промышленности в мире и тенденции ее развития. Перспективные источники сырья и энергии. Кластеризация химической промышленности. Совмещенные процессы. Гибкие и перестраиваемые технологические схемы. Новые химико-технологические процессы и способы получения продуктов. Нанотехнология.

#### 4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>4</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,76</b>	<b>64,2</b>
Лекции (Лек)	0,88	32
Практические занятия (ПЗ)	0,43	16
Лабораторные занятия (Лаб)	0,45	16,2
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>2,24</b>	<b>79,8</b>
<b>Вид контроля: зачет</b>		

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>4</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>1,76</b>	<b>48,15</b>
Лекции (Лек)	0,88	24
Практические занятия (ПЗ)	0,43	12
Лабораторные занятия (Лаб)	0,45	12,15
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>2,24</b>	<b>59,85</b>
<b>Вид контроля: зачет</b>		

#### Аннотация рабочей программы дисциплины «Процессы и аппараты химической технологии»(Б1.В.08)

**1 Цель дисциплины** – вместе с курсами общей химической технологии, химических процессов и реакторов и др. связать общенаучную и инженерную подготовку химиков-технологов на основе изучения основ гидравлических, тепловых и массообменных процессов химической технологии, что необходимо при подготовке бакалавров по данному направлению для научно-исследовательской и проектно-технологической деятельности.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знать: принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач УК-1.2. Уметь: анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать

	<p>эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности</p> <p>УК-1.3.</p> <p>Владеть: навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений</p>
--	---

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
<p>ПК-6.</p> <p>Способность создания технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией</p>	<p>ПК-6.1.</p> <p>Знать: естественнонаучные, экономические и правовые основы создания технических систем</p> <p>ПК-6.2.</p> <p>Уметь: применять на практике законы естественнонаучных и гуманитарных дисциплин при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией</p> <p>ПК-6.3</p> <p>Владеть: приемами расчета технико-экономических показателей при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией</p>

*Знать:*

принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач;  
естественнонаучные, экономические и правовые основы создания технических систем.

*Уметь:*

анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности;  
применять на практике законы естественнонаучных и гуманитарных дисциплин при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией.

*Владеть:*

навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений;  
приемами расчета технико-экономических показателей при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

Основы теории явлений переноса. Общие закономерности гидродинамики, теплопередачи и массопередачи. Жидкости и газы. Гидродинамика. Течение в трубах и каналах. Подобное преобразование уравнения Навье-Стокса. Безразмерные



переменные - критерии гидродинамического подобия (Эйлера, Рейнольдса, Фруда, гомохронности), их физический смысл; параметрические критерии. Критериальное уравнение движения вязкой жидкости. Выбор скоростей потоков. Перемещение жидкостей и газов с помощью машин, повышающих давление.

*Модуль 2. Тепловые процессы и аппараты химической технологии*

Основные тепловые процессы в химической технологии. Дифференциальное уравнение переноса энергии в форме теплоты. Конвективный перенос теплоты. Радиантный теплоперенос. Теплопередача в поверхностных теплообменниках.

*Модуль 3. Процессы и аппараты разделения гомогенных систем. (Основные массообменные процессы)*

Основы массообменных процессов. Дифференциальное уравнение конвективного переноса массы в бинарных средах. Массопередача. Материальный баланс непрерывного установившегося процесса. Расчет массообменных процессов и аппаратов для систем с одним распределяемым компонентом.

Расчет поперечного сечения (диаметра) колонны; предельно допустимая и экономически оптимальная скорости сплошной фазы. Основы расчета высоты массообменных аппаратов с непрерывным и ступенчатым контактом фаз. Общие принципы устройства и классификация аппаратов для массообменных процессов в системах «газ(пар)-жидкость». Особенности конструкций абсорберов. Основы расчета и аппараты для дистилляции.

*Модуль 4. Основные гидромеханические процессы. Процессы и аппараты разделения гетерогенных систем*

Разделение жидких и газовых гетерогенных систем в поле сил тяжести. Течение через неподвижные зернистые и псевдооживленные слои. Фильтрация суспензий и очистка газов от пылей на фильтрах.

**4 Объем учебной дисциплины**

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>4</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,76</b>	<b>64,2</b>
Лекции (Лек)	0,87	32
Лабораторные занятия (Лаб)	0,89	32,2
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>2,24</b>	<b>79,8</b>
<b>Вид контроля: зачет</b>		

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>4</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>1,76</b>	<b>48,15</b>
Лекции (Лек)	0,87	24
Лабораторные занятия (Лаб)	0,89	24,15
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>2,24</b>	<b>59,85</b>
<b>Вид контроля: зачет</b>		

**Аннотация рабочей программы дисциплины**

### «Виртуальный химический практикум» (Б1.В.09)

**1 Цель дисциплины** – формирование представлений о сущности химических явлений; создание прочных знаний фундаментальных понятий, законов общей химии, химических свойств элементов и их соединений; приобретение способности использовать полученные знания, умения и навыки как при изучении последующих химических и специальных дисциплин, так и в сфере профессиональной деятельности, касающейся информационных химических технологий.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p>УК-2.1. Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.</p> <p>УК-2.2. Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.</p> <p>УК-2.3. Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.</p>

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-6. Способность создания технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией	<p>ПК-6.1. Знать: естественнонаучные, экономические и правовые основы создания технических систем</p> <p>ПК-6.2. Уметь: применять на практике законы естественнонаучных и гуманитарных дисциплин при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией</p> <p>ПК-6.3 Владеть: приемами расчета технико-экономических показателей при создании технической документации на продукцию в</p>

*Знать:*

виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность; естественнонаучные, экономические и правовые основы создания технических систем.

*Уметь:*

проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности; применять на практике законы естественнонаучных и гуманитарных дисциплин при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией.

*Владеть:*

методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией; приемами расчета технико-экономических показателей при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

Модуль 1. Курс общей химии.

1 Тема 1. Строение атома Тема 2. Периодическая система элементов (ПСЭ) и строение атома Тема 2 Химическая связь (ХС). Комплексные соединения. Атомные орбитали АО: квантовые числа, формы АО( - s,-p,-d, -f);строение многоэлектронных атомов: принципы наименьшей энергии (правило Клечковского) и Паули, правило Хунда . Периодические свойства элементов: характер изменения свойств элементов и их соединений в ПСЭ (металлические – неметаллические, окислительно-восстановительные, кислотно-основные). Ионная, ковалентная и их свойства; метод валентных связей, валентность, гибридизация АО и строение молекул; определение типа связи; донорно – акцепторная связь, ковалентность; водородная связь. Строение молекул. Строение, номенклатура, диссоциация, реакции комплексных соединений.

Тема 3. Термодинамика химических процессов (ХП). Тема 4. Кинетика ХП Тема 4Растворы Тема 5. Окислительно-восстановительные (ОВ) процессы Термодинамические величины, энергия Гиббса, энтальпия, энтропия. Самопроизвольное протекание ХП. Термодинамические расчеты. Химическое равновесие: принцип ЛеШателье. Закон действующих масс, правило Вант-Гоффа, энергия активации, катализаторы. Способы выражения концентраций, электролитическая диссоциация, равновесие в растворах сильных и слабых электролитов. Ионные реакции обмена. Гидролиз: обратимый и необратимый. ОВ реакции, протекающие в водных растворах: электронно-ионный баланс, типы реакции, определения продуктов и самопроизвольного протекания ОВ реакции. Электролиз солей.

2 Модуль 2. Химия элементов и их соединений.

Тема 6. Подгруппа 1А ПСЭ Тема 7 Подгруппа 2А ПСЭ Тема 8. Подгруппа 3А ПСЭ Тема 9 Подгруппа 4А ПСЭ Тема 10. Подгруппа 5А ПСЭ Тема 11. Подгруппа 6А ПСЭ Тема 12 Подгруппа 7А ПСЭ Тема 13 Подгруппы 6Б,7Б, 8Б ПСЭ Тема 14. Подгруппы 1Б, 2Б ПСЭ Подгруппа лития ( натрий, калий и др.) Подгруппа бериллия (магний, кальций, стронций и др.) Жесткость воды Подгруппа бора (бор, алюминий и др.) Подгруппа углерода (углерод, кремний, олово, свинец) Подгруппа азота (азот, фосфор, мышьяк и др.) Подгруппа кислорода (кислород, сера) Подгруппа фтора (галогены) Подгруппы хрома, марганца, железа Подгруппы меди, цинка.

#### 4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>2</b>	<b>72</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>0,9</b>	<b>32,2</b>
Лабораторные занятия (Лаб)	0,9	32,2
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,1</b>	<b>39,8</b>
<b>Вид контроля: зачет</b>		

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>2</b>	<b>54</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>0,9</b>	<b>24,15</b>
Лабораторные занятия (Лаб)	0,9	24,15
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,1</b>	<b>29,85</b>
<b>Вид контроля: зачет</b>		

#### Аннотация рабочей программы дисциплины «Численные методы в среде MATLAB» (Б1.В.10)

**1 Цель дисциплины** — овладение численными методами решения математических задач, имеющих место в широкой инженерной практике с учётом общей подготовки в области информационных систем и технологий.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность. УК-2.2. Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для

	<p>достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.</p> <p>УК-2.3.</p> <p>Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.</p>
--	---

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
<p>ПК-6.</p> <p>Способность создания технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией</p>	<p>ПК-6.1.</p> <p>Знать: естественнонаучные, экономические и правовые основы создания технических систем</p> <p>ПК-6.2.</p> <p>Уметь: применять на практике законы естественнонаучных и гуманитарных дисциплин при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией</p> <p>ПК-6.3</p> <p>Владеть: приемами расчета технико-экономических показателей при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией</p>

*Знать:*

виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность; естественнонаучные, экономические и правовые основы создания технических систем.

*Уметь:*

проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности; применять на практике законы естественнонаучных и гуманитарных дисциплин при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией.

*Владеть:*

методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией; приемами расчета технико-экономических показателей при создании

технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

#### *Модуль 1. Основы работы в MATLAB и оценка погрешностей*

##### 1.1 Введение в вычислительную математику. Основы работы в MATLAB.

Предмет вычислительной математики. Место численных методов в научных исследованиях. Требования к расчётным модулям, реализующим алгоритмы вычислений по различным численным методам. Виды численных методов. Основные компоненты MATLAB. Знакомство с интерфейсом. Типы данных. Арифметические операции. Алгебраические функции. Задание массивов. Операции над матрицами. Символьная математика.

##### 1.2 Оценка погрешностей расчётов. Основы программирования в MATLAB.

Источники погрешности результата вычислений. Прямая задача теории погрешностей. Решение обратной задачи теории погрешностей. Программные модули, функции и подфункции MATLAB. Операторы MATLAB. Управление последовательностью исполнения операторов. Построение двумерных графиков. Контурные чертежи. Кривые и поверхности в трёхмерном пространстве.

#### *Модуль 2. Решение систем конечных уравнений*

2.1 Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Прямые методы решения СЛАУ.

Согласованные нормы векторов и матриц. Обусловленность СЛАУ. Число обусловленности матрицы. Обзор прямых методов решения СЛАУ. Решение СЛАУ в MATLAB.

2.2 Итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений.

Методы Якоби, Зейделя, верхней релаксации; условия сходимости методов; влияние ошибок округления на результат численного решения; методы градиентного или наискорейшего спуска; метод минимальных невязок. Собственные значения и собственные векторы. Решение СЛАУ в MATLAB.

##### 2.3 Методы решения нелинейных уравнений.

Отделение корней уравнения. Метод перебора. Уточнение корней. Анализ эффективности использования различных методов, таких как: метод половинного деления (дихотомии), метод хорд, метод Ньютона (метод касательных), модифицированный метод Ньютона (метод секущих), метод одной касательной, метод простых итераций. Решение нелинейных уравнений в MATLAB.

##### 2.4 Решение систем нелинейных уравнений.

Условия сходимости. Метод простых итераций. Метод Ньютона; определение матрицы Якоби. Методы контроля сходимости итерационных методов. Возможности MATLAB для решения систем нелинейных уравнений.

#### *Модуль 3. Методы приближения в инженерных расчётах*

##### 3.1 Интерполирование функций.

Компьютерное моделирование при обработке опытных данных. Полином Лагранжа. Конечные разности. Полином Ньютона. Остаточный член и его оценки для конечноразностной интерполяции. Глобальная и кусочно-полиномиальная интерполяция. Интерполяция сплайнами. Многомерная интерполяция. Реализация интерполяции.

##### 3.2 Аппроксимация экспериментальных данных.

Сглаживание опытных данных методом наименьших квадратов (МНК). Аппроксимация каноническими полиномами.

Аппроксимация ортогональными классическими полиномами Полиномы Чебышёва; Полиномы Лежандра. Реализация аппроксимации МНК в MATLAB.

### 3.3 Численное дифференцирование.

Методы численного дифференцирования; порядок точности метода. Метод Рунге уточнения формул численного дифференцирования. Понятие о графическом дифференцировании. Численное дифференцирование в MATLAB.

### 3.4 Численное интегрирование функций.

Обзор методов численного интегрирования. Особенности поведения погрешности интегрирования функций. Процедура Рунге оценки погрешности и уточнения формул численного интегрирования. Методы Монте-Карло. Приближённое вычисление несобственных интегралов. Численное интегрирование в MATLAB.

## Модуль 4. Оптимизация и решение дифференциальных уравнений 1 порядка

### 4.1 Численные методы оптимизации.

Обзор численных методов оптимизации. Поиск минимума функций одной переменной. Метод перебора. Метод дробления. Метод золотого сечения. Метод парабол. Методы минимизации, использующие производные; метод Ньютона. Поиск минимума функций нескольких переменных; метод покоординатного спуска; метод наискорейшего спуска; метод поиска минимума овражных функций. Проблемы поиска минимума в задачах с большим числом измерений. Поиск минимума функций в MATLAB.

### 4.2 Решение дифференциальных уравнений первого порядка.

Задача Коши; понятие обусловленности задачи; условие Липшица. Методы Рунге-Кутта 1 – 4-ого порядков. Локальная и глобальная погрешности метода. Правило Рунге оценки погрешности. Метод Рунге-Кутта-Мерсона. Метод Пикара. Метод малого параметра. Метод прогноза-коррекции Адамса. Решение дифференциальных уравнений в MATLAB.

### 4.3 Решение нормальных систем обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ).

Метод Эйлера, метод Эйлера-Коши, метод Рунге-Кутта. Выбор шага численного интегрирования задач Коши. Процедура Рунге оценки погрешности и уточнения численного решения задач Коши. Обусловленность численных методов решения ОДУ. Устойчивость решений дифференциальных уравнений по Ляпунову. Жёсткие системы ОДУ.

## 4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>4</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>2,22</b>	<b>80,2</b>
Лекции (Лек)	0,88	32
Лабораторные занятия (Лаб)	1,34	48,2
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>2,78</b>	<b>63,8</b>
<b>Вид контроля: зачет с оценкой</b>		

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>5</b>	<b>108</b>

<b>Контактная работа:</b>	<b>2,22</b>	<b>60,15</b>
Лекции (Лек)	0,88	24
Лабораторные занятия (Лаб)	1,34	36,15
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>2,78</b>	<b>47,85</b>
<b>Вид контроля: зачет с оценкой</b>		

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Язык программирования С++» (Б1.В.11)**

**1 Цель дисциплины** – подготовка студентов в области технологий прикладного программирования.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-2. Способность выполнять интеграцию программных модулей и компонент	ПК-2.1. Знать: архитектуры программных средств и их компонент ПК-2.2. Уметь: выполнять интеграцию программных модулей и компонент ПК-2.3. Владеть: приемами интеграции программных модулей и компонент
ПК-3. Способность оценивать качество программного обеспечения, в том числе проведение тестирования и исследование результатов	ПК-3.1. Знать: критерии оценки и показатели качества программного обеспечения ПК-3.2. Уметь: оценивать качество программного обеспечения ПК-3.3. Владеть: методами тестирования и исследования результатов
ПК-8. Спобность выполнять работы по разработке компонентов системных программных продуктов: компиляторов, загрузчиков, сборщиков, системных утилит, драйверов устройств, по созданию инструментальных средств программирования	ПК-8.1. Знать: основы программирования компонентов системных программных продуктов: компиляторов, загрузчиков, сборщиков, системных утилит, драйверов устройств ПК-8.2. Уметь: выполнять работы по разработке компонентов системных программных продуктов и по созданию инструментальных средств программирования ПК-8.3 Владеть: приемами создания компонентов системного программного обеспечения

*Знать:*

архитектуры программных средств и их компонент, основы программирования компонентов системных программных продуктов: компиляторов, загрузчиков, сборщиков, системных утилит, драйверов устройств;  
критерии оценки и показатели качества программного обеспечения;



основы программирования компонентов системных программных продуктов: компиляторов, загрузчиков, сборщиков, системных утилит, драйверов устройств.

*Уметь:*

выполнять интеграцию программных модулей и компонент;  
оценивать качество программного обеспечения;  
выполнять работы по разработке компонентов системных программных продуктов и по созданию инструментальных средств программирования.

*Владеть:*

приемами интеграции программных модулей и компонент;  
методами тестирования и исследования результатов;  
приемами создания компонентов системного программного обеспечения.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

Введение.

Цели и задачи курса. Структура излагаемого материала. Основные понятия, определения, терминология.

*Модуль 1.*

Обработка числовой информации с использованием инструментов электронных таблиц MS Excel. Практическое использование формул и построение диаграмм при решении типовых задач вычислительной математики (решение нелинейных уравнений, численное интегрирование и дифференцирование, одномерная оптимизация и т.п.)

*Модуль 2.*

Среды программирования. Принципы отладки кода программы. Синтаксис языка программирования. Типы данных. Операторы. Циклы. Структурные элементы программы. Файлы. Перехват ошибок.

*Модуль 3.*

Объекты, их свойства, события, методы. Типовые элементы пользовательского интерфейса (кнопки, текстовые поля, метки, списки и т.п.). Создание, инициализация и конфигурирование элементов управления.

*Модуль 4. Структурное программирование на языке C++*

4.1 Базовые средства языка C++.

Состав языка. Типы данных C++. Переменные и выражения. Базовые конструкции структурного программирования. Операторы языка. Указатели и массивы. Типы данных, определяемые пользователем.

4.2 Модульное программирование.

Объявление и определение функций. Обмен данных в функциях. Передача информации по значению, по указателю, по ссылке. Рекурсивные функции. Перегрузка функций. Шаблоны функций. Функция main(). Функции стандартной библиотеки.

Директивы препроцессора. Условная компиляция. Области действия идентификаторов. Внешние объявления. Поименованные области.

4.3 Преобразование типов.

Операция приведения типов в стиле C. Операция `const_cast`. Операция `dynamic_cast`: повышающее преобразование, понижающее преобразование, преобразование ссылок, перекрестное преобразование. Операция `static_cast`. Операция `reinterpret_cast`. Динамическое определение типа.

*Модуль 5. Объектно-ориентированное программирование на C++*

5.1. Инкапсуляция и классы.

Описание классов и объектов. Функции-члены класса. Дружественные функции и классы. Конструкторы и деструкторы. Перегрузка конструкторов. Статические члены класса. Принципы создания объектов. Шаблоны классов. Создание шаблонов классов. Использование шаблонов классов. Специализация шаблонов классов.

#### 5.2. Механизм наследования и иерархия классов.

Ключи доступа `private:`, `protected:`, `public:`. Перегружаемые функции – члены классов. Множественное наследование. Полиморфизм и виртуальные функции. Чистые виртуальные функции.

#### 5.3. Обработка исключительных ситуаций и преобразования типов.

Общий механизм обработки исключений. Синтаксис исключений. Перехват исключений. Список исключений. Исключения в конструкторах и деструкторах. Исключение иерархий. Преобразование типов. Динамическое определение типа.

#### Модуль 6. Стандартная библиотека C++

##### 6.1. Поточные классы.

Стандартные потоки. Форматирование данных. Флаги и форматирующие методы. Манипуляторы. Методы обмена потоками. Ошибки потоков. Файловые потоки. Строковые потоки. Потоки и типы, определяемые пользователем.

##### 6.2. Строковый класс.

Конструкторы. Конструкторы и присваивание строк. Операции. Функции Присваивание и добавление частей строк. Преобразования строк. Поиск подстрок. Сравнение частей строк. Получение характеристик строк.

##### 6.3. Контейнерные классы.

Последовательные контейнеры: векторы, двухсторонние очереди, списки, очереди, очереди с приоритетами. Ассоциативные контейнеры: словари, словари с дубликатами, множества, множества с дубликатами, битовые множества. Итераторы и функциональные объекты.

#### 4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>4</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,76</b>	<b>64,2</b>
Лекции (Лек)	0,87	32
Лабораторные занятия (Лаб)	0,89	32,2
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>2,24</b>	<b>79,8</b>
<b>Вид контроля: зачет</b>		

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>4</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>1,76</b>	<b>48,15</b>
Лекции (Лек)	0,87	24
Лабораторные занятия (Лаб)	0,89	24,15
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>2,24</b>	<b>59,85</b>
<b>Вид контроля: зачет</b>		

## Аннотация рабочей программы дисциплины

### «Системы управления химико-технологическими процессами» (Б1.В.12)

**1 Цель дисциплины** – научить студентов теоретическим знаниям в области анализа и синтеза система автоматического регулирования, способных грамотно использовать современные методы и средства автоматизации химико-технологических процессов.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать следующими компетенциями:*

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p>УК-2.1. Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.</p> <p>УК-2.2. Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.</p> <p>УК-2.3. Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.</p>

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-5. Способность выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем	<p>ПК-5.1. Знать: принципы и нормативную базу создания информационных систем</p> <p>ПК-5.2. Уметь: проводить работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем</p> <p>ПК-5.3 Владеть: инструментальными средствами создания информационных систем</p>

*Знать:*

виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность; принципы и нормативную базу создания информационных систем.

*Уметь:*

проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности;

Уметь проводить работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем.

*Владеть:*

методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией;

инструментальными средствами создания информационных систем.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

Введение. Цели и задачи курса. Краткий исторический очерк создания систем автоматического регулирования.

*Модуль 1. Основные понятия и определения в области управления химико-технологическими процессами*

Основные термины и определения. Химико-технологический процесс. Регулируемая переменная. Управляющие и возмущающие воздействия. Система автоматического регулирования (САР). Блок-схема САР.

Иерархическая структура систем управления химическими предприятиями. Иерархическая структура химических предприятий. Структура интегрированных автоматизированных систем управления химическими предприятиями. Основные понятия о системах автоматического регулирования ХТП. Блок-схема СУ ХТП.

Классификация систем управления ХТП. По виду математического описания: линейные и нелинейные СУ ХТП. По принципу регулирования: разомкнутые, замкнутые, комбинированные и адаптивные. По функциональному назначению: стабилизирующие, следящие и программные. По числу контуров управления: одноконтурные и многоконтурные. По числу управляемых переменных и управляющих воздействий: односвязные и многосвязные.

Качество, быстродействие и устойчивость систем автоматического регулирования (САР). Основные показатели устойчивости, быстродействия и качества СУ ХТП.

Этапы анализа и синтеза САР. Последовательности этапов синтеза СУ ХТП: анализ ХТП как объекта управления (выявление управляемых переменных, управляющих и возмущающих воздействий), синтез структуры СУ ХТП и выбор закона регулирования.

Расчет оптимальных параметров настроек регуляторов и проведение имитационного моделирования САР. Выбор технических средств реализации САР и ее внедрение.

*Модуль 2. Линейные системы автоматического регулирования. Основы математического описания*

Статические и динамические характеристики элементов САР. Линейные и нелинейные статические характеристики ХТП. Методы линеаризации: аналитические и численные. Динамические характеристики элементов САР. Переходные процессы в линейных системах. Системы, описываемые дифференциальными уравнениями первого, второго и более высоких порядков.

Типовые звенья САР. Временные характеристики элементарных звеньев САР. Временные характеристики усилительного, интегрирующего, идеального дифференцирующего, инерционного звеньев первого и второго порядков и колебательного звена.

Преобразование Лапласа. Передаточные функции элементарных звеньев САР. Применение операционного исчисления для решения дифференциальных уравнений. Преобразование Лапласа. Основные свойства оригинала. Расчет передаточных функций элементарных звеньев САР: усилительное звено, интегрирующее звено, идеальное дифференцирующее звено, инерционное звено первого порядка.

Частотные характеристики элементарных звеньев САР. Метод частотных характеристик. Амплитудно-частотные и фазочастотные характеристики линейных систем. Вещественные и мнимые частотные характеристики. Расчет частотных характеристик элементарных звеньев: усилительного интегрирующего, дифференцирующего, инерционного звеньев первого и второго порядков и звена чистого запаздывания.

Типовые законы регулирования. Временные и частотные характеристики законов регулирования. Временные и частотные характеристики П, И, ПИ, ПД и ПИД-законов регулирования.

#### *Модуль 3. Анализ работы одноконтурной САР*

Устойчивость САР. Критерии устойчивости. Передаточные функции разомкнутой и замкнутой одноконтурной САР. Преобразование структурных блок-схем. Сигнальные графы. Алгебраические и частотные критерии устойчивости линейных САР.

Расчет параметров настроек САР. Прямые и косвенные методы расчета параметров настроек САР. Расчет оптимальных параметров настроек ПИ-регулятора с помощью частотных характеристик.

#### *Модуль 4. Методы повышения качества регулирования химико-технологических процессов*

Каскадные системы автоматического регулирования. Структурная схема каскадных САР. Расчет передаточных функций эквивалентных объектов регулирования для основного и вспомогательных регуляторов.

Комбинированные системы автоматического регулирования. Условие абсолютной инвариантности регулируемой переменной относительно возмущающего воздействия.

Расчет передаточной функции устройства ввода по возмущающему воздействию. Адаптивные системы автоматического регулирования. Классификация адаптивных СУ ХТП. Использование эталонных моделей в адаптивных СУ ХТП.

#### *Модуль 5. Системы автоматического регулирования типовых химико-технологических процессов*

САР теплообменных процессов. Структуры и блок-схемы одноконтурных, комбинированных, каскадных и многосвязных САР теплообменных процессов.

САР массообменных процессов. Структуры и блок-схемы одноконтурных, комбинированных, каскадных и многосвязных САР массообменных процессов.

САР реакторных процессов. Структуры и блок-схемы одноконтурных, комбинированных, каскадных и многосвязных САР реакторных процессов.

#### 4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному</b>	<b>3</b>	<b>108</b>

плану		
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,33</b>	<b>48,2</b>
Лекции (Лек)	0,87	32
Лабораторные занятия (Лаб)	0,45	16,2
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,67</b>	<b>59,8</b>
<b>Вид контроля: зачет</b>		

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3</b>	<b>81</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,33</b>	<b>36,15</b>
Лекции (Лек)	0,87	24
Лабораторные занятия (Лаб)	0,45	12,15
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,67</b>	<b>44,85</b>
<b>Вид контроля: зачет</b>		

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Методы кибернетики» (Б1.В.13)**

**1 Цель дисциплины** – освоение студентами основных принципов и методов оптимизации химико-технологических процессов и систем, различных видов критериев оптимальности, классификации процессов химической технологии, удобной для решения задач оптимизации, типовых задач оптимизации химических производств.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знать: методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа. УК-1.2. Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач. УК-1.3. Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся	УК-2.1. Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения

ресурсов и ограничений	<p>задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.</p> <p>УК-2.2.</p> <p>Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.</p> <p>УК-2.3.</p> <p>Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.</p>
------------------------	--

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
<p>ПК-5.</p> <p>Способность выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем</p>	<p>ПК-5.1.</p> <p>Знать: принципы и нормативную базу создания информационных систем</p> <p>ПК-5.2.</p> <p>Уметь: проводить работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем</p> <p>ПК-5.3</p> <p>Владеть: инструментальными средствами создания информационных систем</p>

*Знать:*

методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа;

виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность; принципы и нормативную базу создания информационных систем.

*Уметь:*

применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач; проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности; проводить работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем.

*Владеть:*

методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач; методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией; инструментальными средствами создания информационных систем.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

Введение. Основные понятия и определения. Показатели эффективности химико-технологических процессов.

*Модуль 1. Экстремумы гладких функций одной и нескольких переменных*

1.1. Основные понятия. Условный экстремум. Безусловный экстремум. Глобальный экстремум. Локальный экстремум. Теорема Вейерштрасса. Постановка задачи выпуклого программирования. Матрица Гессе. Критерий Сильвестра.

1.2. Безусловный экстремум. Необходимые и достаточные условия существования экстремума первого и второго порядков.

1.3. Функция Лагранжа. Метод неопределенных множителей Лагранжа. Необходимые и достаточные условия условного экстремума. Понятие первого дифференциала ограничений. Второй дифференциал классической функции Лагранжа.

*Модуль 2. Элементы вариационного исчисления*

2.1. Функционал. Свойства функционала. Основные понятия. История возникновения.

2.2. Простейшая задача вариационного исчисления. Уравнение Эйлера. Простейшие случаи интегрируемости уравнения Эйлера.

*Модуль 3. Численные методы поиска безусловного экстремума*

3.1. Принцип построения численных методов поиска безусловного экстремума.

3.2. Методы нулевого порядка. Метод золотого сечения. Понятие унимодальной функции. Метод ломаных. Условие Липшица.

3.3. Методы первого порядка. Метод касательных. Метод крутого восхождения. Метод эффект оврагов.

3.4. Методы второго порядка. Метод Ньютона. Метод Ньютона-Рафсона.

### **4 Объем учебной дисциплины**

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>4</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,76</b>	<b>64,2</b>
Лекции (Лек)	0,87	32
Практические занятия (ПЗ)	0,89	32,2
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>2,24</b>	<b>79,8</b>
<b>Вид контроля: зачет</b>		

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>4</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>1,76</b>	<b>48,15</b>



Лекции (Лек)	0,87	24
Практические занятия (ПЗ)	0,89	24,15
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>2,24</b>	<b>59,85</b>
<b>Вид контроля: зачет</b>		

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Общая и неорганическая химия с применением информационных технологий»  
(Б1.В.14)**

**1 Цели дисциплины** – формирование у студентов целостного естественнонаучного мировоззрения. Опираясь на полученные в средней школе химические знания, программа предусматривает дальнейшее углубление современных представлений в области химии.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знать: принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач УК-1.2. Уметь: анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности УК-1.3. Владеть: навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-6. Способность создания технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией	ПК-6.1. Знать: естественнонаучные, экономические и правовые основы создания технических систем ПК-6.2. Уметь: применять на практике законы естественнонаучных и гуманитарных дисциплин при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией ПК-6.3 Владеть: приемами расчета технико-экономических показателей при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией

*Знать:*

принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного

подхода для решения профессиональных задач;  
естественнонаучные, экономические и правовые основы создания технических систем.

*Уметь:*

анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности;  
применять на практике законы естественнонаучных и гуманитарных дисциплин при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией.

*Владеть:*

навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений;  
приемами расчета технико-экономических показателей при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

Строение атомов и периодический закон.

Волновые свойства материальных объектов. Современная формулировка периодического закона. Периодическая система и ее связь со строением атомов. Заполнение электронных слоев и оболочек атомов в периодической системе элементов Д.И. Менделеева. Степени окисления. Важнейшие окислители и восстановители. Важнейшие схемы превращения веществ в окислительно-восстановительных реакциях.

Химическая связь и строение молекул.

Ковалентная связь, основные положения метода валентных связей. Рассмотрение схем перекрывания атомных орбиталей при образовании связей в молекулах. Общие сведения о комплексных соединениях, их строение. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородная связь. Ионная связь как предельный случай ковалентной связи.

Энергетика реакций и химическое равновесие.

Понятие о химической термодинамике, термодинамические функции состояния (характеристические функции). Химическое равновесие. Истинное и кажущееся равновесие. Константа химического равновесия.

Равновесия в растворах

Процессы, сопровождающие образование жидких истинных растворов неэлектролитов и электролитов. Ассоциированные и неассоциированные электролиты. Степень диссоциации. Константа диссоциации. Равновесие в системе, состоящей из насыщенного раствора малорастворимого электролита и его кристаллов. Равновесие в растворах комплексных соединений. Равновесие диссоциации воды, ионное произведение воды и его зависимость от температуры. Шкала pH. Гидролиз солей.

### **4 Объем учебной дисциплины**

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>4</b>	<b>144</b>

<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,76</b>	<b>64,2</b>
Лекции (Лек)	0,87	32
Практические занятия (ПЗ)	0,89	32,2
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>2,24</b>	<b>79,8</b>
<b>Вид контроля: зачет</b>		

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>4</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>1,76</b>	<b>48,15</b>
Лекции (Лек)	0,87	24
Практические занятия (ПЗ)	0,89	24,15
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>2,24</b>	<b>59,85</b>
<b>Вид контроля: зачет</b>		

#### Аннотация рабочей программы дисциплины

#### «Кинетические методы Монте-Карло для технологических расчетов» (Б1.В.15)

**1 Цель дисциплины** – изучить стохастические микроскопические модели гетерогенных каталитических реакций, изучить алгоритмы Монте-Карло, научиться применять эти алгоритмы, создавать программы и проводить исследования, анализировать и сопоставлять полученные результаты.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющих ресурсы и ограничений	<p>УК-2.1. Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.</p> <p>УК-2.2. Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.</p> <p>УК-2.3. Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.</p>

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-6. Способность создания технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией	ПК-6.1. Знать: естественнонаучные, экономические и правовые основы создания технических систем ПК-6.2. Уметь: применять на практике законы естественнонаучных и гуманитарных дисциплин при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией ПК-6.3 Владеть: приемами расчета технико-экономических показателей при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией

*Знать:*

виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность; естественнонаучные, экономические и правовые основы создания технических систем.

*Уметь:*

проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности; применять на практике законы естественнонаучных и гуманитарных дисциплин при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией.

*Владеть:*

методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией; приемами расчета технико-экономических показателей при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

*Введение*

Цели и задачи курса. Классы задач, решаемых методами вычислительной математики. Основные понятия, определения, терминология.

*Модуль 1. Микроскопические стохастические модели химических процессов*

Физико-химические модели химических процессов. Рассмотрены кинетические схемы элементарных стадий, модель многокомпонентного решётчатого газа и её

обобщение, различные структуры каталитической поверхности и кристалла металла, основное кинетическое уравнение.

#### *Модуль 2. Иерархическая система математических моделей*

Общая классификация математических моделей химических реакций пространственного разрешения от микро- до макроуровня. Описаны стохастические и детерминистические модели, указаны условия применимости и возможности каждой из них.

#### *Модуль 3. Алгоритмы стохастического моделирования*

Классификация стохастических алгоритмов моделирования решёточных систем. Метод Метрополиса и примеры его использования для описания формирования сверхструктур в адсорбционном слое.

Наиболее популярные варианты кинетических алгоритмов Монте-Карло. Описаны стандартные процедуры выбора одного элементарного события. Сравнение их эффективности.

#### *Модуль 4. Генераторы случайных чисел*

Генераторы псевдослучайных чисел, являющиеся ключевым элементом любого алгоритма Монте-Карло. Рекомендации по использованию современных генераторов псевдослучайных чисел при стохастическом моделировании сложных физико-химических систем.

#### *Модуль 5. Гибридный алгоритм для кинетической модели решёточного газа*

гибридные многомасштабные алгоритмы, которые объединяют процедуру моделирования методом Монте-Карло процессов на атомарном уровне и классические методы решения и качественного анализа систем обыкновенных дифференциальных уравнений. Дано описание гибридного многомасштабного алгоритма для произвольной кинетической схемы реакции в рамках модели решёточного газа при быстрой подвижности адсорбированных частиц. Рассмотрена возможность качественного анализа решений, полученных с помощью гибридных методов.

#### *Модуль 6. Примеры использования метода Монте-Карло в задачах гетерогенного катализа. Термодесорбционные спектры (ТДС)*

6.1. Математическое моделирование термодесорбции азота с поверхности иридия.

Рассматривается задача о расщеплении термоспектров азота в присутствии атомарного кислорода на поверхности иридия. С помощью моделирования изучаются возможные механизмы расщепления термоспектров азота, основанные на учёте внедрения атомарного кислорода в дефекты неоднородной каталитической поверхности и/или латеральных взаимодействиях в адсорбционном слое.

6.2. ТДС для квазиравновесного адсорбционного слоя.

Рассматривается гибридный алгоритм для моделирования процессов мономолекулярной и ассоциативной термодесорбции при сильных латеральных взаимодействиях между адсорбированными частицами в условиях квазиравновесия. Показано, что гибридный алгоритм и прямой метод КМК дают одинаковые результаты, если при моделировании по методу КМК рассматривается очень быстрая диффузия адсорбированных частиц по поверхности, однако расчёты по гибриднему алгоритму требуют значительно меньше счётного времени.

#### *Модуль 7. Моделирование пространственно-временных структур с помощью метода Монте-Карло в задачах химической кинетики*

7.1. Колебания и автоволны в модели STM реакции окисления CO.

Описываются типы колебательных процессов, которые могут возникать в микроскопических стохастических моделях: кинетические колебания, наведённые флуктуациями колебания в возбудимой среде, наведённые флуктуациями фазовые

переходы от одного стационара к другому в области бистабильности. Рассматриваются стационарные диссипативные структуры, бегущие фронты, уединённые бегущие импульсы и двумерные спиральные волны.

#### 7.2. Решёточная модель Лотки-Вольтерра.

Описаны разнообразные пространственно-временные структуры, которые возникают в этой системе: локальные и глобальные колебания скорости реакции, волны переключения, бегущие импульсы, спиральные и концентрические волны, «спиральная турбулентность» и другие.

#### 4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>2</b>	<b>72</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,33</b>	<b>48,2</b>
Лекции (Лек)	0,44	16
Практические занятия (ПЗ)	0,89	32,2
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>0,67</b>	<b>23,8</b>
<b>Вид контроля: зачет</b>		

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>2</b>	<b>54</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,33</b>	<b>36,15</b>
Лекции (Лек)	0,44	12
Практические занятия (ПЗ)	0,89	24,15
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>0,67</b>	<b>17,85</b>
<b>Вид контроля: зачет</b>		

#### Аннотация рабочей программы дисциплины «Технологии обработки информации» (Б1.В.16)

**1 Цель дисциплины** – базовая теоретическая и практическая подготовка студентов к работе с текстовой, числовой и мультимедийной информацией.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность. УК-2.2. Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые

	<p>необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.</p> <p>УК-2.3.</p> <p>Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.</p>
--	--

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
<p>ПК-5.</p> <p>Способность выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем</p>	<p>ПК-5.1.</p> <p>Знать: принципы и нормативную базу создания информационных систем</p> <p>ПК-5.2.</p> <p>Уметь: проводить работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем</p> <p>ПК-5.3</p> <p>Владеть: инструментальными средствами создания информационных систем</p>

*Знать:*

виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность; принципы и нормативную базу создания информационных систем.

*Уметь:*

проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности; проводить работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем.

*Владеть:*

методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией; инструментальными средствами создания информационных систем.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

**Введение.**

Цели и задачи курса. Структура излагаемого материала. Основные понятия, определения, терминология. Особенности лицензирования используемого программного обеспечения.

*Модуль 1.*

Обработка числовой информации с использованием инструментов электронных таблиц MS Excel. Практическое использование формул и построение диаграмм при решении типовых задач вычислительной математики (решение нелинейных уравнений, численное интегрирование и дифференцирование, одномерная оптимизация и т.п.)

*Модуль 2.*

Автоматизация работы с текстовыми документами с использованием возможностью редактора MS Word. Включает в себя работу с перекрёстными ссылками, сносками, оглавлением, автоматической нумерацией рисунков, таблиц и прочих элементов документа.

*Модуль 3.*

Общие понятия о растровой и векторной графике. Форматы и особенности представления графической информации. Их достоинства и недостатки. Примеры использования графических редакторов для базовых задач редактирования графических документов.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,33</b>	<b>48,2</b>
Лекции (Лек)	0,44	16
Лабораторные занятия (Лаб)	0,89	32,2
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,67</b>	<b>59,8</b>
<b>Вид контроля: зачет</b>		

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3</b>	<b>81</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,33</b>	<b>36,15</b>
Лекции (Лек)	0,44	12
Лабораторные занятия (Лаб)	0,89	24,15
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,67</b>	<b>44,85</b>
<b>Вид контроля: зачет</b>		

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Веб-программирование» (Б1.В.17)**

**1 Цель дисциплины** – изучить синтаксис основных языков программирования, используемых для разработки веб-сайтов, таких как гипертекстовая разметка HTML, каскадные таблицы стилей CSS, скриптовый язык PHP и язык структурированных запросов в базу данных SQL, а также освоить наиболее распространенное и часто используемое программное обеспечение для веб-разработки.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-3.	ПК-3.1.



Способность оценивать качество программного обеспечения, в том числе проведение тестирования и исследование результатов	Знать: критерии оценки и показатели качества программного обеспечения ПК-3.2. Уметь: оценивать качество программного обеспечения ПК-3.3. Владеть: методами тестирования и исследование результатов
ПК-4. Способность выполнять работы по обеспечению функционирования баз данных и обеспечению их информационной безопасности	ПК-4.1. Знать: модели и структуры данных, физические модели, принципы и подходы к обеспечению информационной безопасности баз данных ПК-4.2. Уметь: использовать современные средства администрирования баз данных ПК-4.3 Владеть: приемами администрирования, средствами защиты от несанкционированного доступа БД
ПК-5. Способность выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем	ПК-5.1. Знать: принципы и нормативную базу создания информационных систем ПК-5.2. Уметь: проводить работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем ПК-5.3 Владеть: инструментальными средствами создания информационных систем

*Знать:*

критерии оценки и показатели качества программного обеспечения;  
модели и структуры данных, физические модели, принципы и подходы к обеспечению информационной безопасности баз данных;  
принципы и нормативную базу создания информационных систем.

*Уметь:*

оценивать качество программного обеспечения;  
использовать современные средства администрирования баз данных;  
проводить работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем.

*Владеть:*

методами тестирования и исследование результатов;  
приемами администрирования, средствами защиты от несанкционированного доступа БД;  
инструментальными средствами создания информационных систем.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

Введение.

Цели и задачи курса. Обзор современных языков веб-программирования и программного обеспечения, которое используется для создания веб-сайтов.

*Модуль 1. Наиболее распространенное и часто используемое программное обеспечение для веб-разработки*

1.1. Портативная серверная платформа и программная среда Open Server. Установка и первый запуск данного программного обеспечения. Функционал и основные настройки Open Server. Пример использования встроенной консоли для выполнения php-скриптов. Пример использования встроенной СУБД phpMyAdmin.

1.2. Система контроля версий Git. Глобальные настройки и создание git-репозитория. Основные команды для работы с данной системой контроля версий. Ветвление в Git.

1.3. Интегрированная среда разработки PhpStorm. Преимущества PhpStorm перед другими средами разработки. Создание проекта. Основные настройки программы. Работа с системой контроля версий Git через интерфейс среды разработки PhpStorm.

*Модуль 2. Основные языки программирования, используемые для разработки веб-сайтов*

2.1. Синтаксис языка гипертекстовой разметки HTML и каскадных таблиц стилей CSS. HTML теги и CSS свойства. Создание шаблона сайта и написание стилей для него. Специальный файл reset.css и его назначение.

2.2. Синтаксис скриптового языка PHP. Примеры использования функций PHP. Написание логики сайта. Изменение шаблона сайта под многостраничный сайт с использованием PHP.

2.3. Синтаксис языка структурированных запросов в базу данных SQL. Подключение базы данных к сайту посредством PHP и SQL. Создание в базе данных таблиц с данными и их применение на сайте. Загрузка данных из файла с разрешением CSV в базу данных.

*Модуль 3. Дополнительные библиотеки и расширения основных языков программирования*

3.1. Синтаксис динамического языка стилей LESS. Подключение плагина в PhpStorm для компиляции LESS файлов в CSS. Перевод написанных CSS стилей шаблона сайта в динамический язык стилей LESS.

3.2. Синтаксис языка для создания шаблонов на основе Mustache технологий. Подключение плагина в PhpStorm для распознавания файлов с разрешением .mustache. Создание шаблонных страниц сайта.

*Модуль 4. Основы внутренней оптимизации веб-сайтов*

4.1. Специальный файл для улучшения индексации поисковиками robots.txt и его назначение. Синтаксис и пример написания данного файла.

4.2. Карта сайта. Назначение веб- и XML-версий файла sitemap. Синтаксис и основные принципы написания карты сайта. Создание двух версий файла sitemap.

4.3. Мобильная версия сайта и её назначение. Варианты создания мобильной версии сайта. Написание дополнительных CSS свойств в шаблон сайта для различных разрешений экрана.

#### **4 Объем учебной дисциплины**

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,77</b>	<b>64,2</b>
Лекции (Лек)	0,43	16
Лабораторные занятия (Лаб)	1,34	48,2

<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,23</b>	<b>43,8</b>
<b>Вид контроля: зачет</b>		

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3</b>	<b>81</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,77</b>	<b>48,15</b>
Лекции (Лек)	0,43	12
Лабораторные занятия (Лаб)	1,34	36,15
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,23</b>	<b>32,85</b>
<b>Вид контроля: зачет</b>		

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Дискретная математика» (Б1.В.18)**

**1 Цель дисциплины** – формирование у студентов системы основных понятий, используемых для построения важнейших математических моделей, и математических методов для описания различных процессов.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность. УК-2.2. Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности. УК-2.3. Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-5. Способность выполнять работы по созданию	ПК-5.1. Знать: принципы и нормативную базу

(модификации) и сопровождению информационных систем	создания информационных систем ПК-5.2. Уметь: проводить работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем ПК-5.3 Владеть: инструментальными средствами создания информационных систем
---	--

*Знать:*

виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность; принципы и нормативную базу создания информационных систем.

*Уметь:*

проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности; проводить работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем.

*Владеть:*

методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией; инструментальными средствами создания информационных систем.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

#### *Модуль 1. Введение*

Роль дискретной математики при разработке и эксплуатации химико-технологических систем.

#### *Модуль 2. Элементы теории множеств и алгебраические структуры*

Введение в дискретную математику. Роль дискретной математики при разработке и эксплуатации химико-технологических систем. Множества, отношения и функции. Задание множеств и осуществление операций над ними. Способы задания. Операции объединения, пересечения, разности, дополнения и декартова произведения. Аксиоматика теории множеств. Алгебра Кантора. Минимизация представлений множеств. Диаграммы Эйлера-Венна. Бинарные отношения. Способы задания бинарных отношений. Свойства бинарных отношений. Разбиения. Отношения эквивалентности и порядка. Представление n-арных отношений бинарными. Алгебра отношений. Функции. Инъекция, сюръекция и биекция. Алгебраические структуры. Полугруппы. Моноиды. Группы. Подгруппы. Циклические группы. Группы подстановок. Изоморфизм групп. Смежные классы по подгруппе. Нормальные делители. Фактор-группы. Кольца: определения, свойства, примеры. Поля.

#### *Модуль 3. Булевы функции*

Алгебра логики. Булевы функции. Способы задания. Булевы функции одной и двух переменных и их свойства. Формулы булевой алгебры. Основные законы булевой алгебры. Эквивалентность формул. Принцип двойственности. Совершенные дизъюнктивные и совершенные конъюнктивные нормальные формы. Системы элементарных булевых функций. Функционально полные системы элементарных

булевых функций. Примеры функционально полных базисов. Важнейшие замкнутые классы. Теорема о функциональной полноте. Минимизация булевых функций. Сокращенная, тупиковая и минимальная формы. Карты Карно. Метод сочетания индексов и метод Куайна. Минимизация конъюнктивных нормальных форм. Обзор приложений дискретной математики. Разработка эффективного математического, программного, информационного и технического обеспечения на основе методов дискретной математики.

#### *Модуль 4. Исчисление высказываний*

Введение в математическую логику. Краткие сведения из истории математической логики. Роль математической логики при разработке и эксплуатации химико-технологических систем. Формальные аксиоматические системы. Символы, выражения, формулы, аксиомы. Правило вывода, непосредственное следствие, вывод, теорема. Логика высказываний. Логический вывод. Аксиомы. Правило *modus ponens*. Теорема дедукции и правило силлогизма. Полнота и непротиворечивость. Независимость аксиом. Разрешимость теории. Другие аксиоматизации. Проверка выводимости с помощью истинностных таблиц. Секвенции Генцена. Модель миров Крипке. Метод резолюций Робинсона. Метод клауз Вонга. Обратный метод Маслова (благоприятных наборов).

#### *Модуль 5. Исчисление предикатов и нечеткая логика*

Логика предикатов. Автоматизация логического вывода. Переменные, функции, термы, предикаты, кванторы, формулы. Область действия квантора. Свободные и связанные переменные. Интерпретации, равносильность. Распознавание общезначимости. Проблема разрешимости. Аксиомы и правила вывода исчисления предикатов. Теорема дедукции. Непротиворечивость и полнота. Вынесение кванторов и предваренная нормальная форма. Скулемовские стандартные формы. Эрбрановский универсум и теорема Эрбрана. Подстановка и унификация. Метод резолюций и его полнота. Стратегии метода резолюций. Дизъюнкты Хорна. Принцип логического программирования. Нечеткие множества. Нечеткая логика. Появление и суть нечеткости. Формализация нечеткости. Функция принадлежности. Лингвистическая переменная. Операции над нечеткими множествами. Нечеткая арифметика. Методы дефаззификации. Нечеткие отношения. Стандартные нечеткие логические операции. Нечеткий вывод. Степени истинности и степени уверенности. Нечеткий аналог метода резолюций.

#### *Модуль 6. Конечные автоматы, машины Тьюринга-Поста, сложность вычислений*

Элементы теории автоматов. Понятие автоматного преобразования информации и конечного автомата. Способы задания автоматов. Автоматы Мили и Мура. Программная и аппаратная реализация автоматов. Эквивалентность и минимизация автоматов. Машины Тьюринга-Поста. Формализация понятия алгоритма и формальные модели алгоритмов. Машина Тьюринга: определения, свойства, графы переходов. Машина Поста. Программы для машин. Проблема распознавания. Проблема остановки. Алгоритмически неразрешимые проблемы. Сложность алгоритмов. Меры сложности. Временная и емкостная сложность. Асимптотическая сложность, порядок сложности, сложность в среднем и в худшем случае. Трудноразрешимые задачи. Недетерминированная машина Тьюринга. Классы P и NP. NP-полные задачи. NP-полнота проблемы выполнимости формул логики высказываний. Обзор приложений математической логики. Направления использования аппарата математической логики в задачах практической информатики. Спецификация и верификация программно-аппаратных проектов, логическое программирование, построение онтологий, языки общения интеллектуальных агентов.

#### 4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,33</b>	<b>48,2</b>
Лекции (Лек)	0,89	32,2
Практические занятия (ПЗ))	0,44	16
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,67</b>	<b>59,8</b>
<b>Вид контроля: зачет</b>		

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3</b>	<b>81</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,33</b>	<b>36,15</b>
Лекции (Лек)	0,89	24,15
Практические занятия (ПЗ)	0,44	12
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,67</b>	<b>44,85</b>
<b>Вид контроля: зачет</b>		

#### Аннотация рабочей программы дисциплины «Алгоритмы вычислительной математики» (Б1.В.19)

**1 Цель дисциплины** – изучить методы вычислительной математики, особенности их алгоритмизации, а также возможности использования данных методов для численного решения математических задач в области разработки систем автоматизированного проектирования химических производств с использованием стандартных пакетов прикладных программ.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность. УК-2.2. Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.

	<p>УК-2.3.  Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.</p>
--	--

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
<p>ПК-5.  Способность выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем</p>	<p>ПК-5.1.  Знать: принципы и нормативную базу создания информационных систем  ПК-5.2.  Уметь: проводить работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем  ПК-5.3  Владеть: инструментальными средствами создания информационных систем</p>
<p>ПК-6.  Способность создания технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией</p>	<p>ПК-6.1.  Знать: естественнонаучные, экономические и правовые основы создания технических систем  ПК-6.2.  Уметь: применять на практике законы естественнонаучных и гуманитарных дисциплин при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией  ПК-6.3  Владеть: приемами расчета технико-экономических показателей при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией</p>

*Знать:*

виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность; принципы и нормативную базу создания информационных систем; естественнонаучные, экономические и правовые основы создания технических систем.

*Уметь:*

проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности; проводить работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем;

применять на практике законы естественнонаучных и гуманитарных дисциплин при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией.

*Владеть:*

методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией;

инструментальными средствами создания информационных систем;

приемами расчета технико-экономических показателей при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

*Модуль 1. Основные понятия и определения вычислительной математики.*

*Численные методы решения уравнений и систем уравнений*

Цели и задачи дисциплины. Классы задач, решаемых численными методами. Основные понятия, определения, терминология. Понятия ошибки и точности. Виды ошибок. Итерационные вычисления. Сходимость итерационных вычислений. Численное решение нелинейных алгебраических уравнений. Методы решения. Отделение корней графическими методами. Уточнение корней. Интервальные методы. Методы коррекции приближения. Метод половинного деления. Метод пропорциональных частей. Условия окончания вычислений интервальными методами. Преимущества и недостатки интервальных методов. Метод простых итераций. Достаточное условие сходимости решения методом простых итераций. Получение гарантированно сходящейся итерационной формы нелинейного уравнения. Метод касательных. Достаточное условие сходимости метода касательных. Вычислительные проблемы метода касательных и их решение. Системы линейных алгебраических уравнений. Прямые и итерационные методы решения. Матричный подход. Методы Крамера, обратной матрицы, Жордана–Гаусса и их алгоритмизация. Метод простых итераций для решения систем линейных уравнений. Достаточное условие сходимости и приведение к сходящейся итерационной форме. Условия окончания итерационной процедуры. Модификация Зейделя. Особенности решения систем нелинейных алгебраических уравнений. Метод простых итераций и его модификации применительно к системам нелинейных уравнений. Метод Ньютона–Рафсона и его модификация. Алгоритмизация решения уравнений и систем уравнений. Решение уравнений и систем уравнений с использованием пакетов прикладных программ.

*Модуль 2. Обработка экспериментальных зависимостей*

Интерполирование экспериментальных зависимостей. Постановка задачи. Понятия интерполяции и экстраполяции. Узлы интерполирования. Кусочно-линейное интерполирование. Интерполяционные полиномы. Графическое определение степени полинома. Понятие конечных разностей. Определение степени полинома с помощью конечных разностей. Ограничение на использование конечных разностей. Интерполяционный полином Лагранжа. Понятие разделённых разностей. Интерполяционный полином Ньютона. Аппроксимация экспериментальных зависимостей. Метод наименьших квадратов и его критерий. Система линейных уравнений для расчёта коэффициентов аппроксимирующего полинома. Матричная форма решения задачи аппроксимации методом наименьших квадратов. Формирование характеристической матрицы. Вывод основного расчётного соотношения.



Алгоритмизация обработки экспериментальных зависимостей. Обработка экспериментальных зависимостей с использованием пакетов прикладных программ.

*Модуль 3. Численные методы дифференцирования и интегрирования*

Численное дифференцирование. Численный расчёт производных одномерных функций первого порядка. Численный расчёт частных производных многомерных функций. Численный расчёт производных высших порядков. Факторы, определяющие ошибку численного дифференцирования. Численное интегрирование. Численный расчёт определённых интегралов. Шаг интегрирования. Методы прямоугольников, трапеций, парабол. Коэффициенты Котеса. Факторы, определяющие ошибку численного интегрирования. Численный расчёт определённых интегралов методом Монте-Карло. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем. Метод Эйлера. Модифицированный метод Эйлера. Метод Эйлера–Коши. Метод Рунге–Кутты 4 порядка. Факторы, влияющие на накопление ошибки при численном решении дифференциальных уравнений и их систем. Особенности решения систем дифференциальных уравнений. Постановки задачи Коши и краевой задачи. Решение задачи Коши. Сведение краевой задачи к задаче Коши. Алгоритмизация численного расчёта производных и определённых интегралов. Алгоритмизация решения дифференциальных уравнений и их систем. Численные методы дифференцирования и интегрирования в пакетах прикладных программ.

*Модуль 4. Численные методы одномерной и многомерной оптимизации*

Постановка задач одномерной и многомерной оптимизации. Критерий оптимизации. Глобальные и локальные оптимумы. Классификация методов оптимизации. Одномерная оптимизация. Метод локализации оптимума. Метод золотого сечения. Сравнение методов одномерной оптимизации. Многомерная оптимизация. Иллюстрация численных методов с помощью линий уровня. Методы детерминированного поиска. Метод поочерёдного изменения переменных. Метод сканирования. Сравнение методов детерминированного поиска. Методы градиентного поиска. Метод релаксаций. Выбор переменной и знака направления поиска на основе анализа значений частных производных. Метод градиента. Расчёт координат направления движения к оптимуму. Метод наискорейшего спуска. Сравнение градиентных методов. Методы случайного поиска. Метод случайных направлений. Метод обратного шага. Метод спуска с наказанием случайностью. Сравнение классов численных методов многомерной оптимизации. Алгоритмизация решения задач оптимизации. Оптимизация с использованием пакетов прикладных программ.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>5</b>	<b>180</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>2,23</b>	<b>80,4</b>
Лекции (Лек)	0,44	16
Практические занятия (ПЗ)	0,88	32
Лабораторные занятия (Лаб)	0,91	32,4
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,77</b>	<b>64</b>
<b>Вид контроля: экзамен</b>	<b>1</b>	<b>35,6</b>

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
---------------------	---------------------	-------------------

<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>5</b>	<b>135</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>2,23</b>	<b>60,3</b>
Лекции (Лек)	0,44	12
Практические занятия (ПЗ)	0,88	24
Лабораторные занятия (Лаб)	0,91	24,3
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,77</b>	<b>48</b>
<b>Вид контроля: экзамен</b>	<b>1</b>	<b>26,7</b>

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Теория информационных процессов и систем» (Б1.В.20)**

**1 Целью дисциплины является** обучение студентов основным принципам и методам построения информационных систем, необходимых при создании, исследовании систем различной природы, в том числе сложных физико-химических.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
ПК-4. Способность выполнять работы по обеспечению функционирования баз данных и обеспечению их информационной безопасности	ПК-4.1. Знать: модели и структуры данных, физические модели, принципы и подходы к обеспечению информационной безопасности баз данных ПК-4.2. Уметь: использовать современные средства администрирования баз данных ПК-4.3 Владеть: приемами администрирования, средствами защиты от несанкционированного доступа БД
ПК-5. Способность выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем	ПК-5.1. Знать: принципы и нормативную базу создания информационных систем ПК-5.2. Уметь: проводить работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем ПК-5.3 Владеть: инструментальными средствами создания информационных систем
ПК-8. Спобность выполнять работы по разработке компонентов системных программных продуктов: компиляторов, загрузчиков, сборщиков, системных утилит, драйверов устройств, по созданию инструментальных средств программирования	ПК-8.1. Знать: основы программирования компонентов системных программных продуктов: компиляторов, загрузчиков, сборщиков, системных утилит, драйверов устройств ПК-8.2. Уметь: выполнять работы по разработке компонентов системных программных продуктов и по созданию инструментальных средств программирования ПК-8.3

	Владеть: приемами создания компонентов системного программного обеспечения
--	--

*Знать:*

модели и структуры данных, физические модели, принципы и подходы к обеспечению информационной безопасности баз данных; принципы и нормативную базу создания информационных систем; основы программирования компонентов системных программных продуктов: компиляторов, загрузчиков, сборщиков, системных утилит, драйверов устройств.

*Уметь:*

использовать современные средства администрирования баз данных; проводить работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем; выполнять работы по разработке компонентов системных программных продуктов и по созданию инструментальных средств программирования.

*Владеть:*

приемами администрирования, средствами защиты от несанкционированного доступа БД; инструментальными средствами создания информационных систем; приемами создания компонентов системного программного обеспечения.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

#### **Введение.**

Основные задачи теории информационных систем (ИС). Краткая историческая справка. Предмет изучения дисциплины. Система, подсистема, элемент; структура и связь; иерархия; открытые и закрытые системы; модель системы; информационные динамические системы.

#### **Модуль 1. Теоретические основы.**

Виды информационных систем. Системный анализ. Детерминированные информационные системы. Стохастические системы. Информационные динамические системы. Примеры возникновения пространственных, временных и пространственно-временных структур. Энтропия и характеристики информационной энтропии. Методы синергетики – как методы исследования нелинейных информационных динамических систем. Термодинамика линейных и нелинейных систем, как метод исследования причин возникновения информационных диссипативных структур.

Аппарат термодинамических функций Ляпунова для исследования потери устойчивости стационарных состояний информационных динамических систем вблизи и вдали от равновесия. Осцилляторы в информационных динамических системах на примерах реакций Белоусова-Жаботинского, Бриггса-Раушера.

#### **Модуль 2. Методы исследования линейных и нелинейных динамических информационных систем на основе качественной теории дифференциальных уравнений.**

Понятия фазового портрета, неподвижной точки, фазовой траектории. Типы неподвижных точек в одномерном и двумерном фазовом пространстве. Устойчивость неподвижных точек. Первый метод Ляпунова для определения типа неподвижной точки линейной системы. Классификация неподвижных точек на плоскости. Определение типа неподвижных точек для систем  $n$ -го порядка. Необходимый признак асимптотической устойчивости линейных систем (критерий Раусса-Гурвица). Понятие

качественной эквивалентности систем. Проблемы исследования нелинейных систем. Теорема о линеаризации. Методика линеаризации нелинейных систем. Пример Пуанкаре. Понятие предельного цикла. Типы предельных циклов. Теорема Пуанкаре. Методика определения предельного цикла в полярных координатах. Понятие структурной устойчивости колебаний. Колебания в моделях взаимодействия биологических видов по типу “хищник–жертва”.

### **Модуль 3. Методы исследования нелинейных динамических информационных система на основе бифуркационного анализа.**

Понятия бифуркации, точки бифуркации. Бифуркация типа седло–узел. Бифуркация Андронова–Хопфа. Модель "брюсселятор", как пример реакционной схемы, демонстрирующей бифуркацию Андронова–Хопфа. Пространственная самоорганизация. Бифуркация рождения двумерного тора из предельного цикла в трёхмерном фазовом пространстве. Методы исследования физико-химических систем с понижением их размерности: параметры порядка и принцип подчинения; метод сечений Пуанкаре.

### **Модуль 4. Динамический хаос.**

Понятие странного аттрактора. Странный аттрактор Лоренца (сценарий образования). Колебания в режиме странного аттрактора в реакторе с рециклом в процессе получения фосфорной кислоты. Порядок и хаос в одномерных отображениях. Дискретная модель для описания популяции бактерий. Неподвижные точки одномерного отображения и методика определения их устойчивости. Бифуркация удвоения периода. Теория универсальности Фейгенбаума. Сценарий образования странного аттрактора в модели Рёсслера. Алгоритм управления хаосом с обратной пропорциональной связью. Алгоритм управления хаосом без обратной пропорциональной связи. Показатели Ляпунова. Влияние неопределённости начальных условий на поведение динамических систем. Методика определения показателей Ляпунова. Связь показателей Ляпунова с типами аттракторов.

### **Заключение.**

Возможность использования теории систем в практике проектирования информационных динамических систем. Тенденции и перспективы развития теории информационных процессов и систем.

#### **4 Объем учебной дисциплины**

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>4</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,78</b>	<b>64,4</b>
Лекции (Лек)	0,88	32
Практические занятия (ПЗ)	0,43	16
Лабораторные занятия (Лаб)	0,47	16,4
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,22</b>	<b>44</b>
<b>Вид контроля: экзамен</b>	<b>1</b>	<b>35,6</b>

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>4</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,78</b>	<b>48,3</b>

Лекции (Лек)	0,88	24
Практические занятия (ПЗ)	0,43	12
Лабораторные занятия (Лаб)	0,45	12,3
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,22</b>	<b>33</b>
<b>Вид контроля: экзамен</b>	<b>1</b>	<b>26,7</b>

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Экономика» (Б1.В.21)**

**1. Цель дисциплины** - получение системы знаний об экономических закономерностях функционирования промышленного производства в системе национальной экономики, формирование экономического мышления и использование полученных знаний в практической деятельности.

**2. В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность. УК-2.2. Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности. УК-2.3. Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-6. Способность создания технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией	ПК-6.1. Знать: естественнонаучные, экономические и правовые основы создания технических систем ПК-6.2. Уметь: применять на практике законы естественнонаучных и гуманитарных дисциплин при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления

	технической информацией ПК-6.3 Владеть: приемами расчета технико-экономических показателей при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией
--	---

*Знать:*

виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность; естественнонаучные, экономические и правовые основы создания технических систем.

*Уметь:*

проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности; применять на практике законы естественнонаучных и гуманитарных дисциплин при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией.

*Владеть:*

методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией; приемами расчета технико-экономических показателей при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

#### **Раздел 1. Введение. Основы рыночной экономики**

Экономические потребности, блага и ресурсы. Общественное производство и экономические отношения. Производственные возможности общества и экономический выбор. Кривая производственных возможностей. Закон убывающей предельной полезности. Традиционная экономическая система. Собственность: формы и пути их преобразования. Рыночный механизм спроса и предложения. Совершенная и несовершенная конкуренции. Сущность и условия возникновения рынка. Виды рынков и их структура. Функции рынка. Товар и его свойства. Спрос и предложение на рынке. Понятие «эластичность». Совершенная и несовершенная конкуренции. Монополия. Олигополия. Понятие национальной экономики, основные макроэкономические показатели. Потребления и сбережения. Производство, обмен и распределение. Потребление, сбережение, инвестиции товаров и услуг. Финансовая система и финансовая политика общества. Налоги и налоговая система.

#### **Раздел 2. Экономические основы управления производством**

Предприятие как субъект рыночного хозяйства. Экономические законы и особенности их проявления на предприятии. Роль специалиста химической промышленности. Предприятие в системе рыночной экономики. Предприятие – как субъект и объект предпринимательской деятельности. Законодательная база предпринимательской деятельности. Нормативно-правовые акты, регламентирующие

деятельность предприятия. Организационно-правовые формы предпринимательской деятельности и критерии их выбора. Формы собственности. Внешняя и внутренняя среда предприятия. Материально-техническая база производства. Сырьевая и топливно-энергетическая база химических производств. Производственная программа и производственная мощность предприятия. Качество и конкурентоспособность продукции. Экономическое обоснование выбора сырья и топлива. Ресурсосбережение. Альтернативные источник сырья и энергии. Материально-технические ресурсы предприятия. Основные производственные фонды химических предприятий: понятие, классификация и структура. Понятие и структура, и оценка основных средств. Показатели использования основных производственных фондов. Износ и амортизация, и оценка эффективности использования основных производственных фондов. Воспроизводство основных средств. Оборотные средства предприятия: понятие, состав и структура. Источники формирования оборотных средств. Оборачиваемость оборотных средств. Материальные запасы на предприятии. Трудовые ресурсы предприятия. Персонал предприятия и его структура. Эффективность использования персонала и рабочего времени. Производительность труда и оплата труда. Организация заработной платы на предприятии. Производительность труда: понятие, показатели и методы измерения. Индивидуальная и общественная производительность труда. Резервы и факторы повышения производительности труда. Формы, системы и размер оплаты труда на предприятии.

### Раздел 3. Техничко-экономический анализ инженерных решений

Доходы и расходы на производство, и реализацию продукции предприятия. Издержки производства продукции (себестоимость), прибыль, рентабельность и ценообразование. Понятие затраты на производство и реализацию продукции (себестоимость). Виды и значение классификации затрат. Структура затрат на производство и реализацию продукции. Техничко-экономический анализ инженерных решений. Особенности расчета затрат на производство и реализацию продукции в комплексных производствах. Основные пути снижения затрат на производство продукции. Доходы предприятия. Понятие прибыли и дохода предприятия, методы их расчета. Рентабельность, ее виды и методы расчета. Пути повышения прибыли и рентабельности на предприятиях. Ценообразование и ценовая политика. Цена на продукцию и принципы ценообразования. Виды цен. Структура цены, система цен. Взаимосвязи цен и издержек. Ценовая политика. Разработка ценовой стратегии. Финансово-кредитные отношения предприятий и система налогообложения. Понятие, состав и структура финансов предприятия. Принципы налогообложения. Налоги и платежи, установленные законодательством: виды, ставки, объекты налогообложения и сроки уплаты налога в бюджет.

#### 4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>2</b>	<b>72</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>0,89</b>	<b>32,2</b>
Лекции (Лек)	0,44	16
Практические занятия (ПЗ)	0,45	16,2
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,11</b>	<b>39,8</b>
<b>Вид контроля: зачет</b>		

Виды учебной работы	В	В астроном.
---------------------	---	-------------

	зачетных единицах	часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>2</b>	<b>54</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>0,89</b>	<b>24,15</b>
Лекции (Лек)	0,44	12
Практические занятия (ПЗ)	0,45	12,15
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,11</b>	<b>29,85</b>
<b>Вид контроля: зачет</b>		

### Аннотация рабочей программы дисциплины

#### «Теория вероятностей и математическая статистика» (Б1.В.22)

**1 Цель дисциплины** – формирование у студентов системы основных понятий, используемых для построения важнейших математических моделей, и умения использовать математические методы для описания различных процессов.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность. УК-2.2. Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности. УК-2.3. Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-3. Способность оценивать качество программного обеспечения, в том числе проведение тестирования и исследование результатов	ПК-3.1. Знать: критерии оценки и показатели качества программного обеспечения ПК-3.2. Уметь: оценивать качество программного обеспечения



	ПК-3.3. Владеть: методами тестирования и исследование результатов
ПК-6. Способность создания технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией	ПК-6.1. Знать: естественнонаучные, экономические и правовые основы создания технических систем ПК-6.2. Уметь: применять на практике законы естественнонаучных и гуманитарных дисциплин при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией ПК-6.3 Владеть: приемами расчета технико-экономических показателей при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией

*Знать:*

виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность; критерии оценки и показатели качества программного обеспечения; естественнонаучные, экономические и правовые основы создания технических систем.

*Уметь:*

проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности; оценивать качество программного обеспечения; применять на практике законы естественнонаучных и гуманитарных дисциплин при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией.

*Владеть:*

методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией; методами тестирования и исследование результатов; приемами расчета технико-экономических показателей при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

#### ***Модуль 1. Теория вероятностей. Случайные величины и их законы распределения***

Предмет теории вероятностей. Случайные события. Противоположные события. Независимые события. Относительная частота. Классическое и геометрическое

определение вероятности. Элементарная теория вероятностей. Методы вычисления вероятностей. Пространство элементарных событий. Классическое определение вероятности. Алгебра событий: теоремы о вероятности суммы событий, противоположных событий, сумма вероятностей несовместных событий, образующих полную группу. Аксиоматическое определение вероятности. Статистическое определение вероятности. Условная вероятность. Теоремы о вероятности произведения зависимых и независимых событий. Полная вероятность. Повторные испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Формула Пуассона.

Понятие случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения случайной величины. Функция распределения, ее свойства, график. Плотность распределения непрерывной случайной величины (плотность вероятности). Формула для вероятности попадания непрерывной случайной величины в данный интервал, выраженный через плотность вероятности, геометрический смысл формулы. Биномиальное распределение. распределение Пуассона, равномерное распределение, нормальное распределение, экспоненциальное распределение.

### **Модуль 2. Математическая статистика**

Предмет математической статистики. Основные задачи математической статистики. Выборочный метод. Статистическое описание. Выборки. Гистограмма и полигон частот. Статистическая (эмпирическая) функция распределения. Выборочные характеристики и их распределения. Состоятельные, эффективные смещенные и несмещенные оценки параметров. Статистическое среднее, статистическая дисперсия и статистическое среднее квадратичное как точечные оценки неизвестных: математического ожидания, дисперсии, среднего квадратичного отклонения. Доверительные интервалы и интервальные оценки. Доверительные оценки неизвестной вероятности по большим выборкам. Доверительная оценка математического ожидания при неизвестной дисперсии. Доверительная оценка среднего квадратичного отклонения. Точные выборочные распределения: Стьюдента (t-распределение), Фишера-Снедекора (F-распределение), Пирсона ( $\chi^2$ -распределение). Проверка статистических гипотез. Математические методы проверки статистических гипотез. Элементы теории корреляции.

#### **4 Объем учебной дисциплины**

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,33</b>	<b>48,2</b>
Лекции (Лек)	0,45	16,2
Практические занятия (ПЗ)	0,87	32
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,67</b>	<b>59,8</b>
<b>Вид контроля: зачет</b>		

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3</b>	<b>81</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,33</b>	<b>36,15</b>

Лекции (Лек)	0,45	12,15
Практические занятия (ПЗ)	0,87	24
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,67</b>	<b>44,85</b>
<b>Вид контроля: зачет</b>		

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Начертательная геометрия» (Б1.В.23)**

**1 Цели дисциплины** – научить студентов способам отображения пространственных форм на плоскости, выполнению и чтению чертежей и правилам и условностям, применяемым при этом (стандартам ЕСКД).

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-6. Способность создания технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией	ПК-6.1. Знать: естественнонаучные, экономические и правовые основы создания технических систем ПК-6.2. Уметь: применять на практике законы естественнонаучных и гуманитарных дисциплин при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией ПК-6.3 Владеть: приемами расчета технико-экономических показателей при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией

*Знать:*

естественнонаучные, экономические и правовые основы создания технических систем.

*Уметь:*

применять на практике законы естественнонаучных и гуманитарных дисциплин при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией.

*Владеть:*

приемами расчета технико-экономических показателей при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией.

**3 Краткое содержание дисциплины**

Тема 1. Метод проекций. Свойства и правила прямоугольного проецирования. Проекция геометрических фигур. 1.1. Введение. Предмет начертательной геометрии. Метод проекций. Метод двух изображений.

Свойства прямоугольного проецирования. Способ Монжа. Задание на чертеже точек, прямых и плоскостей общего и частного положения. Задание точек и прямых, принадлежащих плоскости. 1.2. Взаимное положение прямых. Теорема о проецировании прямого угла. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, двух плоскостей. Проекции многогранников. 1.3. Задание кривых линий на чертеже. Образование и задание поверхности. Обзор поверхностей.

Поверхности вращения. Проекция точек и линий, принадлежащих поверхности.

Тема 2. Способы преобразования. Метрические задачи. 2.1. Способы преобразования: общие понятия, способ замены плоскостей проекций. 2.2. Способы преобразования: способ плоскопараллельного перемещения. Метрические задачи. 2.3. Позиционные задачи. Пересечение геометрических фигур. Сечение тел проецирующей плоскостью.

Тема 3. Позиционные задачи: положение геометрических фигур относительно плоскостей проекций и по отношению друг к другу. Аксонометрические проекции. 3.1. Пересечение линии с поверхностью (общий случай). Построение точек пересечения прямой линии с плоскостью и поверхностью вращения. 3.2. Пересечение поверхностей (общий алгоритм решения). Использование вспомогательных поверхностей. Частные случаи пересечения поверхностей. 3.3. Касательная плоскость и нормаль поверхности. 3.4. Развертки поверхностей. Аксонометрические проекции. Общие положения. Коэффициенты искажения. Стандартные аксонометрические проекции. Прямоугольная изометрия и диметрия.

#### 4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,33</b>	<b>48,4</b>
Лекции (Лек)	0,44	16,4
Практические занятия (ПЗ)	0,88	24
Лабораторные занятия (Лаб)	0,23	8
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>0,66</b>	<b>24</b>
<b>Вид контроля: экзамен</b>	<b>1</b>	<b>35,6</b>

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3</b>	<b>81</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>1,33</b>	<b>36,3</b>
Лекции (Лек)	0,44	12,3
Практические занятия (ПЗ)	0,88	18
Лабораторные занятия (Лаб)	0,22	6
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>0,66</b>	<b>18</b>
<b>Вид контроля: экзамен</b>	<b>1</b>	<b>26,7</b>

#### Аннотация рабочей программы дисциплины «Аналитическая геометрия» (Б1.В.24)

**1 Целью дисциплины** является обеспечение фундаментальной подготовки в одной из важнейших областей современной математики; формирование навыков решения геометрических задач в различных системах координат; ознакомление с основами классической и современной алгебры; обучение основным алгебраическим методам решения задач, возникающих в других математических дисциплинах и в практике.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знать: принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач УК-1.2. Уметь: анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности УК-1.3. Владеть: навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-6. Способность создания технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией	ПК-6.1. Знать: естественнонаучные, экономические и правовые основы создания технических систем ПК-6.2. Уметь: применять на практике законы естественнонаучных и гуманитарных дисциплин при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией ПК-6.3 Владеть: приемами расчета технико-экономических показателей при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией

*Знать:*

принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач;  
естественнонаучные, экономические и правовые основы создания технических систем.

*Уметь:*

анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать

эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности;  
применять на практике законы естественнонаучных и гуманитарных дисциплин при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией.

*Владеть:*

навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений;  
приемами расчета технико-экономических показателей при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

#### **1. Введение.**

Предмет курса. Описание основных разделов курса. Рекомендации по изучению курса, самостоятельной работе и литературе. Правила и требования при изучении курса. О формах контроля и отчетности при изучении курса.

#### **2. Векторная алгебра и системы координат.**

Основные понятия векторной алгебры, линейные операции над векторами и их свойства. Базисы плоскости и пространства. Скалярное, векторное и смешанное произведение. Системы координат на плоскости и в пространстве. геометрические приложения.

#### **3. Линии первого и второго порядков на плоскости.**

Различные виды уравнения прямой. Простейшие приложения: вычисление угла между прямыми, определение взаимного расположения точек относительно прямой, вычисление расстояния от точки до прямой. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола, их основные свойства, оптические свойства. Упрощение уравнений второго порядка.

#### **4. Прямая и плоскость в пространстве.**

Различные уравнения плоскости. Простейшие приложения: вычисление расстояния от точки до плоскости, нахождение угла между плоскостями, исследование взаимного расположения плоскостей. Различные уравнения прямой в пространстве. Простейшие приложения: вычисление угла между прямыми, нахождение угла между прямой и плоскостью, исследование взаимного расположения прямой и плоскости

#### **5. Поверхности второго порядка.**

Поверхности вращения, цилиндрические и конические поверхности. Примеры. Эллипсоиды, гиперboloиды, параболоиды и их исследование с помощью метода сечений.

#### **6. Матрицы, определители, ранги.**

Матрицы, виды, операции с матрицами и их свойства. Элементарные преобразования. Ступенчатые и специальные ступенчатые матрицы. Перестановки элементов конечного множества. Инверсии. Определитель матрицы, свойства. Обратимые матрицы, методы вычисления обратных матриц. Ранг матрицы.

#### **7. Системы линейных уравнений.**

Решение систем линейных уравнений: метод Гаусса, метод Крамера, матричные уравнения.

#### **8. Арифметические пространства.**

Линейная зависимость систем векторов, базисы. Подпространства арифметических пространств. Подпространство решений однородной системы

линейных уравнений, его базис и размерность. Фундаментальная система решений однородной системы. Связь решений произвольной системы линейных уравнений с решениями соответствующей однородной системы. Векторная форма записи решений.

#### 4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,78</b>	<b>64,2</b>
Лекции (Лек)	0,89	32
Практические занятия (ПЗ)	0,89	32
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,22</b>	<b>43,8</b>
Виды самостоятельной работы из учебного плана	1,22	43,8
<b>Вид контроля: зачет</b>		

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3</b>	<b>81</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,78</b>	<b>48,15</b>
Лекции (Лек)	0,89	24
Практические занятия (ПЗ)	0,89	24,15
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,22</b>	<b>32,85</b>
Виды самостоятельной работы из учебного плана	1,22	32,85
<b>Вид контроля: зачет</b>		

#### Аннотация рабочей программы дисциплины

##### «Линейная алгебра и функция нескольких переменных» (Б1.В.25)

**1 Целью дисциплины** является обеспечение фундаментальной подготовки в одной из важнейших областей современной математики; формирование навыков исследования функции многих переменных, решения задач интегрального исчисления с применением методов векторной алгебры и матричных операций, элементов теории поля, возникающих в смежных математических дисциплинах и на практике.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-6. Способность создания технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией	ПК-6.1. Знать: естественнонаучные, экономические и правовые основы создания технических систем ПК-6.2. Уметь: применять на практике законы естественнонаучных и гуманитарных дисциплин при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления

	технической информацией ПК-6.3 Владеть: приемами расчета технико-экономических показателей при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией
--	---

*Знать:*

естественнонаучные, экономические и правовые основы создания технических систем.

*Уметь:*

применять на практике законы естественнонаучных и гуманитарных дисциплин при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией.

*Владеть:*

приемами расчета технико-экономических показателей при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

#### 1. Введение.

Предмет курса. Описание основных разделов курса. Рекомендации по изучению курса, самостоятельной работе и литературе. Правила и требования при изучении курса. О формах контроля и отчетности при изучении курса.

#### 2. Векторная алгебра и системы координат.

Основные понятия векторной алгебры, линейные операции над векторами и их свойства. Базисы плоскости и пространства. Скалярное, векторное и смешанное произведение. Системы координат на плоскости и в пространстве. геометрические приложения.

#### 3. Матрицы, определители, ранги.

Матрицы, виды, операции с матрицами и их свойства. Элементарные преобразования. Ступенчатые и специальные ступенчатые матрицы. Перестановки элементов конечного множества. Инверсии. Определитель матрицы, свойства. Обратимые матрицы, методы вычисления обратных матриц. Ранг матрицы.

#### 4. Системы линейных уравнений. Линейные пространства.

Решение систем линейных уравнений: метод Гаусса, метод Крамера, матричные уравнения.

Линейная зависимость систем векторов, базисы. Подпространства арифметических пространств. Подпространство решений однородной системы линейных уравнений, его базис и размерность. Фундаментальная система решений однородной системы. Связь решений произвольной системы линейных уравнений с решениями соответствующей однородной системы. Векторная форма записи решений. Линейные пространства. Линейные отображения. Собственные значения и собственные векторы матрицы. Квадратичные формы.

#### 5. Дифференциальное исчисление функции многих переменных.

Предел функции многих переменных, непрерывность, частные производные, дифференциалы функции многих переменных. Дифференцирование сложных функций, неявных функций. Частные производные высших порядков. Касательная



плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции многих переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции.

6. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы.

Двойной интеграл в декартовых и полярных координатах. Вычисление площади и объема тела посредством двойного интеграла. Масса, центр тяжести и моменты инерции. Тройной интеграл и вычисление величин с его использованием. Криволинейный интеграл, вычисление и условие независимости от линии интегрирования. Нахождение функции по его полному дифференциалу. Интегралы по поверхности их вычисление сведением к двойным интегралам. Вычисление величин посредством криволинейных и поверхностных интегралов.

7. Элементы теории поля.

Скалярное поле. Производная по направлению. Градиент. Векторное поле. Поток и дивергенция поля. Циркуляция и вихрь векторного поля.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,78</b>	<b>64,2</b>
Лекции (Лек)	0,89	32
Практические занятия (ПЗ)	0,89	32
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,22</b>	<b>43,8</b>
<b>Вид контроля: зачет</b>		

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3</b>	<b>81</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,78</b>	<b>48,15</b>
Лекции (Лек)	0,89	24
Практические занятия (ПЗ)	0,89	24,15
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,22</b>	<b>32,85</b>
<b>Вид контроля: зачет</b>		

### 5.3 Дисциплины части, формируемой участниками образовательных отношений (обязательные дисциплины)

#### Аннотация рабочей программы дисциплины

#### «Защита интеллектуальной собственности» (Б1.В.ДВ.01.01)

**1 Цель дисциплины** - усвоение студентами основных положений и норм в области правовой защиты интеллектуальной собственности, в частности программных продуктов, и умение правильно применять эти положения при решении конкретных задач на практике.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Код и наименование профессиональной	Код и наименование индикатора достижения
-------------------------------------	--

компетенции	профессиональной компетенции
<p>ПК-6. Способность создания технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией</p>	<p>ПК-6.1. Знать: естественнонаучные, экономические и правовые основы создания технических систем ПК-6.2. Уметь: применять на практике законы естественнонаучных и гуманитарных дисциплин при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией ПК-6.3 Владеть: приемами расчета технико-экономических показателей при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией</p>

*Знать:*

естественнонаучные, экономические и правовые основы создания технических систем.

*Уметь:*

применять на практике законы естественнонаучных и гуманитарных дисциплин при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией.

*Владеть:*

приемами расчета технико-экономических показателей при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

Общая проблема информационной безопасности.

Обеспечение информационной безопасности в современных автоматизированных системах. Комплексный подход к построению системы обеспечения информационной безопасности.

Цели информационной безопасности. Меры по защите информации от неавторизованного доступа, разрушения, модификации, раскрытия и задержек в доступе. Меры по защите процессов создания данных, их ввода, обработки и вывода. Обеспечение доступа к информации или ее распространению.

Уровни защиты информации: предотвращение, обнаружение, ограничение, восстановление.

Понятие интеллектуальной собственности. Предмет, система и источники патентного права.

Набор средств защиты информационных и программных продуктов от несанкционированного использования.

Правовые формы охраны. Косвенная охрана программной продукции в рамках патентного права (патент на изобретение по объектам «устройство» и «способ»; патент на промышленный образец; охрана названия программы свидетельством на товарный знак). Договорное право: авторский договор на создание (договор заказа); договор о

передаче исключительных и неисключительных прав (лицензия); договор об отчуждении исключительного права. Комплекс технических мер, позволяющих предотвратить доступ к программному продукту. Правовая защита в рамках Гражданского кодекса РФ.

Методические средства защиты. Правовое регулирование отношений в сфере науки и техники в РФ.

Использование результатов научно-технической деятельности и объектов интеллектуальной собственности. Понятие интеллектуальных продуктов и интеллектуальной собственности. Понятие промышленной собственности.

Основные принципы патентного права. Предмет патентного права, патентные правоотношения. Субъекты патентных правоотношений. Объекты патентных правоотношений. Объекты права промышленной продукции. Содержание патентных правоотношений:

Понятие и критерии охраноспособности объектов интеллектуальной собственности.

Понятие и критерии патентоспособности изобретения. Критерий промышленной применимости. Критерий новизны. Критерий изобретательского уровня

Организационное обеспечение информационной безопасности. Порядок выдачи охраняемых документов.

Система подачи заявок на выдачу патентов.

Порядок подачи заявок в патентное ведомство. Дата подачи заявки и ее правовое значение. Случаи несовпадения даты подачи заявки и даты приоритета. Состав заявки. Необходимый минимум документов заявки. Формальные требования к заявке. Описание изобретения, формула изобретения, правовое значение описания и формулы. Правовые аспекты проведения экспертизы. Предпосылки введения отсроченной экспертизы.

Содержание и объем прав, основанных на охранном документе (патенте).

Понятие использования объекта промышленной собственности (изобретения) и правовое значение факта использования. Ограничения прав патентообладателя.

Защита прав патентообладателя. Нарушение исключительного права.

Международное сотрудничество в области охраны промышленной собственности.

Основные международные соглашения в области охраны ОПС

Международные договоры, их юридическая природа.

Парижская конвенция по охране промышленной собственности.

Общие положения Парижской конвенции, относящиеся к охране промышленной собственности.

Основные положения Парижской конвенции, относящиеся к охране изобретений. Принцип независимости патентов.

Договор о патентной кооперации. Положение о международной заявке и международном поиске, положение о международной экспертизе.

Региональные соглашения в области охраны ОПС. Евразийская конвенция.

Региональные конвенции и соглашения, региональные патенты.

Региональные конвенции Африки. Африканская организация интеллектуальной собственности (ОАПИ), Организация промышленной собственности англоязычных стран Африки (ЕСАРИПО).

Евразийская патентная конвенция. Получение правовой охраны на объекты промышленной собственности.

Коммерческая реализация объектов интеллектуальной собственности.

Условия коммерческой реализации объектов интеллектуальной собственности, лицензирование

Типы лицензионных договоров

Договор о переуступке прав на патент, виды договоров между субъектами

Структура и содержание лицензионного соглашения.

Патентные исследования.

Патентный поиск. Цели, направления, способы проведения.

Цели проведения патентного поиска в фондах патентной документации.

Тематический патентный поиск, поиск по названиям изобретения или по авторам, комбинированный поиск, поиск по компаниям, по стране заявителя патента, по стране приоритета, по семейству аналогов и другие виды патентного поиска. Способы проведения патентного поиска: по реферативным журналам, с использованием АИПС и ресурсов Internet. Примеры практического поиска патентной документации в Базах Данных ВИНИТИ, ФИПС, USPTO, ESPACENET др.

Поиск патентов в базах данных Федерального Института Промышленной Собственности

Федеральный институт промышленной собственности. Базы данных патентной информации. Структура и содержание документов. Поисковый язык. Структура поисковых запросов

Поиск патентов в базах данных американского патентного ведомства (United State Patent and Trademark Office)

Базы данных американского патентного ведомства. Структура и содержание документов. Поисковый язык. Структура поисковых запросов.

Поиск патентов в базах данных европейского патентного ведомства. Коллекция ESPACENET.

Европейская коллекция патентных баз данных. Структура и содержание документов. Поисковый язык. Структура поисковых запросов.

Информационная безопасность в РФ. Аспекты авторского права.

Правовая охрана программ для ЭВМ и баз данных.

Программа информационной безопасности в РФ. Нормы авторского. Объекты авторского права.

Основные понятия, Субъекты. Правовое значение и процедура официальной регистрации программ для ЭВМ и баз данных.

Оформление заявки на регистрацию программ для ЭВМ и баз данных в Российском агентстве по правовой охране программ для ЭВМ, баз данных и топологий микросхем (Роспатенте).

Основные правила и перечень необходимых документов по составлению заявки на регистрацию программ для ЭВМ и баз данных. Процедура рассмотрения заявки, в том числе и ускоренная, регистрационные сборы, выдача Свидетельства о регистрации программы для ЭВМ или базы данных.

Типичные ошибки заявителя и их коррекция.

Судебная защита прав авторов программ для ЭВМ и баз данных.

Основания для обращений за судебной защитой и подведомственность дел о правовой охране программ для ЭВМ и баз данных. Вопросы судебной защиты гражданских прав авторов и правообладателей. Административная и уголовно-правовая защита прав авторов и правообладателей. Международно-правовые акты, регулирующие защиту авторских прав.

#### 4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных	В академ. часах
---------------------	------------	-----------------

	единицах	
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>2</b>	<b>72</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,1</b>	<b>32,2</b>
Лекции (Лек)	0,45	16
Практические занятия (ПЗ)	0,65	16,2
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>0,9</b>	<b>39,8</b>
<b>Вид контроля: зачет</b>		

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>2</b>	<b>54</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,1</b>	<b>24,25</b>
Лекции (Лек)	0,45	12
Практические занятия (ПЗ)	0,65	12,25
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>0,9</b>	<b>29,85</b>
<b>Вид контроля: зачет</b>		

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Основы патентования» (Б1.В.ДВ.01.02)**

**1 Цель дисциплины** – овладение обучающимися знаниями в области правового регулирования промышленной собственности; изучение норм международного права и российского законодательства, регламентирующего правовую охрану интеллектуальной собственности.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-6. Способность создания технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией	ПК-6.1. Знать: естественнонаучные, экономические и правовые основы создания технических систем ПК-6.2. Уметь: применять на практике законы естественнонаучных и гуманитарных дисциплин при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией ПК-6.3 Владеть: приемами расчета технико-экономических показателей при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией

*Знать:*

естественнонаучные, экономические и правовые основы создания технических систем.

*Уметь:*

применять на практике законы естественнонаучных и гуманитарных дисциплин при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией.

*Владеть:*

приемами расчета технико-экономических показателей при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

Модуль 1. Социально-экономические причины возникновения патентного права и особенности его развития в современный период.

Роль изобретений в докапиталистическом производстве, в частности в цеховом производстве при феодализме. Феодальные привилегии на использование изобретений. Значение первых патентных законов средневековых республик торгового капитала Венеции и Флоренции. Появление патентного права, как основы для создания и сохранения монополии на использование изобретений в условиях конкуренции производителей. Монополия производителя, как инструмент возмещения затрат на разработку и внедрение новых технических решений и источник получения прибыли. Концепция ослабленной охраны промышленной собственности в СССР. Патент, как монополия и как договор. Исключение патентной монополии из сферы действия антимонопольного законодательства.

Возникновение патентного права в странах мира. Появление международных соглашений в области охраны промышленной собственности. Международные организации по охране промышленной собственности.

Патент как орудие международной экономической борьбы. Раздел рынков.

Модуль 2. Правовое регулирование отношений в сфере науки и техники.

Патент как товар. Право промышленной собственности в сравнении с правом вещной собственности. Юридические сходства и различия между ними.

Понятие промышленной собственности. Появление законов об охране различных объектов промышленной собственности.

Основные принципы патентного права. Принцип свободы творчества, как конституционный принцип. Принцип исключительности прав патентообладателя; принцип соблюдения интересов как патентообладателя, так и общества; принципы инициативы и доверительного сотрудничества субъектов патентного права; принцип обязательной новизны объектов охраны; принцип охраны результатов только творческой деятельности; принцип обязательного государственного признания объектов охраны; принцип морального и материального стимулирования авторов; принцип гарантированной охраны прав субъектов патентного права.

Предмет патентного права, патентные правоотношения.

Субъекты патентных правоотношений: авторы; государство; Российское патентное ведомство (Роспатент); министерства и ведомства; орган государственной экспертизы; общественные организации; иностранные граждане; патентные поверенные и агенты; патентообладатели и т.п. Государство как субъект патентных правоотношений.

Объекты патентных правоотношений (объекты охраны): изобретения во всех областях человеческой деятельности; полезные модели; промышленные образцы; товарные знаки и знаки обслуживания; фирменные наименования; наименования мест происхождения товаров; защита от недобросовестной конкуренции; know-how; программы для ЭВМ; топологии интегральных микросхем. Нематериальная природа объектов патентных правоотношений.

Объекты права промышленной собственности - охранные документы: патент, авторское свидетельство, патент на промышленный образец, свидетельство на полезную модель, свидетельство на товарный знак и прочие.

Содержание патентных правоотношений: основные имущественные и неимущественные права субъектов изобретательских правоотношений. Права авторов: личные неимущественные неотчуждаемые права (право авторства, право на имя, право на название); личные имущественные права авторов: право личного владения, право на вознаграждение. Права патентообладателя: Исключительное право на использование изобретения, право на получение дохода от использования изобретения или право самостоятельно использовать или уступить часть либо все права по патенту. Право приоритета.

Система органов регулирования патентного права. Патентные ведомства стран мира. Российское патентное ведомство – Российское агентство по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (Роспатент). Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС).

Модуль 3. Понятие и критерии охраноспособности объектов.

Понятие и критерии патентоспособности изобретения. Формы выражения критериев патентоспособности в национальном патентном праве. Тенденции к унификации критерии патентоспособности в национальных патентных законодательствах. Исключения из числа патентоспособных объектов.

Критерий промышленной применимости. Определение патентоспособности способов лечения, микроорганизмов, биологических и микробиологических способов на основе критерия промышленной применимости.

Критерий новизны. Абсолютная и относительная, мировая и местная (локальная) новизна. Понятие "уровень (состояние) техники". Доступность неопределенному кругу лиц. Источники, входящие в уровень техники: публикации, заявки, устные сообщения, открытое применение. Понятие приоритета. Дата приоритета. Конвенционный приоритет. Льготы по новизне. Льготы по приоритету. Проверка новизны изобретения, недопустимость противопоставления изобретению по новизне сведений, содержащихся лишь в комбинации источников.

Критерий изобретательского уровня (неочевидность) как самый существенный при определении принадлежности изобретения к числу патентоспособных. Оценка неочевидности на основе анализа уровня техники. Презумпция неочевидности. Понятие специалиста в данной области техники. Проверка соблюдения соответствия заявляемого изобретения критерию изобретательского уровня, возможность противопоставления изобретению по данному критерию сведений, содержащихся в комбинации источников (сборный прототип). Негативные правила экспертизы. Косвенные доказательства неочевидности, коммерческий успех, удовлетворение длительного спроса.

Модуль 4. Порядок выдачи охранных документов.

Заявитель. Изобретательская и заявительская система подачи заявок на выдачу патентов. Право на подачу заявки и получение патента. Автор как первоначальный правообладатель. Переход права на подачу заявки от автора к третьим лицам по договору и в порядке наследования. Право работодателя автора на подачу заявки и

получение патента. Условия перехода права на подачу заявки и получение патента по гражданско-правовым договорам.

Порядок подачи заявок в патентное ведомство. Дата подачи заявки и ее правовое значение. Случаи несовпадения даты подачи заявки и даты приоритета. Состав заявки. Необходимый минимум документов заявки.

Формальные требования к заявке. Единство изобретения. Объекты изобретения: способ, устройство, вещество, штамм, применение по новому назначению. Раскрытие изобретения с полнотой, достаточной для воспроизведения. Доказательства осуществимости изобретения.

Описание изобретения, формула изобретения, правовое значение описания и формулы. Особенности составления формулы в патентном праве различных стран, германская, американская, европейская формулы. Независимые и зависимые пункты формулы. Соединение в одной заявке нескольких объектов изобретения, объединенных одним изобретательским замыслом, группа изобретений, варианты.

Правовые аспекты проведения экспертизы. Регистрационный порядок выдачи охранных документов (явочная экспертиза). Формальная экспертиза, проверка требований, предъявляемых к документам заявки. Проверочная экспертиза (экспертиза по существу), проверка соответствия заявляемого изобретения критериям патентоспособности. Одноступенчатая и двухступенчатая экспертиза. Права и обязанности заявителя и эксперта при рассмотрении заявки.

Предпосылки введения отсроченной экспертизы. Стадии прохождения экспертизы заявки. Предоставление заявителю органом экспертизы отчета о патентном поиске. Подача ходатайства о проведении экспертизы по существу. Публикация заявки и ее правовое значение. Режим временной охраны. Порядок подачи третьими лицами в патентное ведомство возражений на выдачу патента.

Модуль 5. Правовая охрана промышленной собственности.

Правовая охрана полезных моделей. Понятие полезной модели. Ее отличия от изобретения. Критерии охраноспособности полезной модели: критерий промышленной применимости и критерий новизны и его особенности. Особенности заявки на выдачу свидетельства на полезную модель, связь с заявкой на выдачу патента (возможность взаимного преобразования).

#### 4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>2</b>	<b>72</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,1</b>	<b>32,2</b>
Лекции (Лек)	0,45	16
Практические занятия (ПЗ)	0,65	16,2
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>0,9</b>	<b>39,8</b>
<b>Вид контроля: зачет</b>		

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>2</b>	<b>54</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,1</b>	<b>24,25</b>
Лекции (Лек)	0,45	12
Практические занятия (ПЗ)	0,65	12,25
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>0,9</b>	<b>29,85</b>
Виды самостоятельной работы из учебного плана	0,9	29,85



Вид контроля: зачет		
---------------------	--	--

### Аннотация рабочей программы дисциплины

#### «Эволюционные методы и алгоритмы оптимизации» (Б1.В.ДВ.02.01)

**1 Цель дисциплины** состоит в углублении имеющихся и получении новых знаний, умений и навыков в области компьютерных вычислительных методов и алгоритмов, использующих для нахождения решений задач многомерной оптимизации стратегий эволюционного и популяционного поиска.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-3. Способность оценивать качество программного обеспечения, в том числе проведение тестирования и исследование результатов	ПК-3.1. Знать: критерии оценки и показатели качества программного обеспечения ПК-3.2. Уметь: оценивать качество программного обеспечения ПК-3.3. Владеть: методами тестирования и исследование результатов

*Знать:*

критерии оценки и показатели качества программного обеспечения.

*Уметь:*

оценивать качество программного обеспечения.

*Владеть:*

методами тестирования и исследование результатов.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

Введение.

Цели и задачи дисциплины. Структура излагаемого материала. Основные понятия, определения, терминология.

*Модуль 1. Понятие об эволюционных методах и алгоритмах оптимизации.*

Общее представление об эволюционных методах и алгоритмах оптимизации. Терминология и определения. Классификация. Виды и постановки задач оптимизации, решаемых с помощью эволюционных методов и алгоритмов. Примеры задач многомерной многоэкстремальной оптимизации в науке, промышленности, экономике и других сферах.

*Модуль 2. Генетические алгоритмы.*

Математические и биологические основы генетических алгоритмов. Терминология генетических алгоритмов применительно к задачам оптимизации. Назначение. Классификация генетических алгоритмов. Алгоритмы бинарного кодирования: представление и преобразование переменных, простые и модифицированные генетические операторы, репродуктивный план Холланда, проблема вырождения популяции, эволюционные стратегии, правила селекции особей, условия окончания эволюционного процесса. Алгоритмы вещественного кодирования: представление переменных, операторы, стратегии, условия окончания. Особенности диплоидных генетических алгоритмов.

*Модуль 3. Искусственные иммунные системы.*

Математические и биологические основы искусственных иммунных систем. Терминология и определения искусственных иммунных систем применительно к задачам оптимизации. Представление и преобразование переменных. Операторы. Алгоритм оптимизации с использованием искусственной иммунной системы. Отличия и сравнительный анализ искусственных иммунных систем и генетических алгоритмов.

*Модуль 4. Метод дифференциальной эволюции.*

Назначение метода. Особенности представления переменных. Операторы. Расчётные соотношения. Преимущества и недостатки. Сравнение с другими эволюционными методами и алгоритмами.

*Модуль 5. Многоагентные системы, имитирующие процессы в живой природе.*

Понятие многоагентных систем, терминология и определения. Классификация многоагентных систем, имитирующих процессы в живой природе. Виды решаемых задач оптимизации. Алгоритм муравьиной колонии. Алгоритм пчелиного роя. Примеры решения задач. Заимствование принципов поведения агентов в живой природе для совершенствования алгоритмов многомерной оптимизации функций со сложным рельефом поверхности. Комбинированные эволюционные алгоритмы.

*Модуль 6. Примеры практического использования отдельных алгоритмов и их комбинаций.*

Постановки и примеры решения задач оптимизации процессов и систем с использованием генетических алгоритмов, искусственных иммунных систем, метода дифференциальной эволюции, многоагентных систем. Комбинирование различных алгоритмов с целью повышения эффективности поиска оптимального решения.

**4 Объем учебной дисциплины**

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,33</b>	<b>48,2</b>
Лекции (Лек)	0,42	16
Практические занятия (ПЗ)	0,42	16
Лабораторные занятия (Лаб)	0,49	16,2
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,67</b>	<b>59,8</b>
Виды самостоятельной работы из учебного плана	1,67	59,8
<b>Вид контроля: зачет</b>		

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3</b>	<b>81</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,33</b>	<b>36,15</b>
Лекции (Лек)	0,42	12
Практические занятия (ПЗ)	0,42	12
Лабораторные занятия (Лаб)	0,49	12,15
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,67</b>	<b>44,85</b>
Виды самостоятельной работы из учебного плана	1,67	44,85
<b>Вид контроля: зачет</b>		

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Объектно-ориентированное программирование» (Б1.В.ДВ.02.02)**

**1 Цель дисциплины** – изучить методы объектно-ориентированного программирования, методы проектирования объектно-ориентированных программ, изучить объектно-ориентированный язык программирования С# и визуальной программирования.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-3. Способность оценивать качество программного обеспечения, в том числе проведение тестирования и исследование результатов	ПК-3.1. Знать: критерии оценки и показатели качества программного обеспечения ПК-3.2. Уметь: оценивать качество программного обеспечения ПК-3.3. Владеть: методами тестирования и исследование результатов

*Знать:*

критерии оценки и показатели качества программного обеспечения.

*Уметь:*

оценивать качество программного обеспечения.

*Владеть:*

методами тестирования и исследование результатов.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

#### *Модуль 1. Введение*

Жизненный цикл программы. Парадигмы программирования. Интегрированная модель сложной системы. Функциональная модель, структурная модель и модель взаимодействия. Представление функциональных требований, логической структуры и взаимодействие объектов при реализации функций в виде диаграмм языка UML.

Пакеты. Функциональная модель. Структурная модель. Модель взаимодействия объектов.

#### *Модуль 2. Динамика объекта, физическая модель*

Поведение объекта как смена состояний и реализация программы в виде компонент и их размещения по узлам среды исполнения. Динамика объекта. Физическая модель. Компоненты. Физическая модель. Развертывание

Трансформация логической модели в программный код

Способы трансформации логической модели в программный код на языке С#, понятие приложения, проекта и решения применительно к платформе Microsoft.Net Framework. Особенности организации управления в консольном приложении и Windows приложении. Пример консольного приложения, содержащего определение базового и производного класса. Трансформация логической модели. Взаимодействие объектов. Шаблоны проектов. Определение классов.

#### *Модуль 3. Система типов*

Система типов языка С#, отличия в способе реализации объектов-значений и объектов-ссылок, определение сложных типов данных на основе объединения в коллекцию, агрегации и наследования. Особенности реализации встроенных типов данных с точки зрения надежности программирования.

Классы и объекты. Объекты – значения. Объекты - ссылки  
 Структурная организация данных. Коллекции. Агрегация. Наследование  
 Типы данных. Встроенные типы данных. Переменные. Литералы. Именованные константы. Совместимость типов

*Модуль 4. Операции и управляющие конструкции*

Операции применительно к объектам встроенных типов и средства управления вычислительным процессом при реализации метода. При рассмотрении операций внимание акцентируется на приведении типов с точки зрения обеспечения надежности программирования. Управляющие конструкции с точки зрения поддержки структурного подхода к реализации алгоритма. Примеры обработки данных, представленных в виде массивов и динамических массивов применительно к объектам встроенных типов данных и объектов классов, определяемых разработчиком

Операции и методы. Операции над данными встроенных типов. Присваивание.

Арифметические операции. Операции отношения. Логические операции. Операции со строками

Управляющие конструкции. Следование. Ветвление. Циклы

*Модуль 5. Методы как средство реализации операций*

Вопросы определения и использования методов, взаимодействия методов по управлению и обмену данными. Использование методов для реализации принципа инкапсуляции и полиморфизма. Реализация полиморфизма в плане статического полиморфизма и полиморфных методов и полиморфных вызовов. Средства динамической идентификации типа объекта и применение абстрактных классов и интерфейсов для реализации полиморфных методов и полиморфных вызовов.

Методы. Взаимодействие по управлению. Взаимодействие по данным. Конструкторы. Свойства. Использование методов

Полиморфизм. Перегрузка методов. Переопределение методов

Абстрактные методы и абстрактные классы. Интерфейсы

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,33</b>	<b>48,2</b>
Лекции (Лек)	0,42	16
Практические занятия (ПЗ)	0,42	16
Лабораторные занятия (Лаб)	0,49	16,2
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,67</b>	<b>59,8</b>
Виды самостоятельной работы из учебного плана	1,67	59,8
<b>Вид контроля: зачет</b>		

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3</b>	<b>81</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>1,33</b>	<b>36,15</b>
Лекции (Лек)	0,42	12
Практические занятия (ПЗ)	0,42	12
Лабораторные занятия (Лаб)	0,49	12,15
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,67</b>	<b>44,85</b>
Виды самостоятельной работы из учебного плана	1,67	44,85
<b>Вид контроля: зачет</b>		

## 5.4 Практика

### Обязательная часть

#### Аннотация рабочей программы Учебная практика: ознакомительная практика (Б2.О.01(У))

**1 Цель дисциплины** – получение общих представлений основных перспективных направлениях деятельности научно-исследовательских организаций, лабораторий, кафедр и предприятий по профилю направления подготовки бакалавра.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать следующими компетенциями:*

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знать: методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа. УК-1.2. Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач. УК-1.3. Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования. ОПК-1.2. Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. ОПК-1.3. Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной

	деятельности.
ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<p>ОПК-3.1. Знать: принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p> <p>ОПК-3.2. Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p> <p>ОПК-3.3. Иметь навыки: подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.</p>
ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	<p>ОПК-6.1. Знать: методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий.</p> <p>ОПК-6.2. Уметь: применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий.</p> <p>ОПК-6.3. Иметь навыки: программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.</p>

*Знать:*

методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа;  
основы математики, физики, вычислительной техники и программирования;  
принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий; основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем.

*Уметь:*

применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач;

решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования;

решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий.

*Владеть:*

методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач; навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности;

навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности;

навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

Учебная практика включает этапы ознакомления с принципами организации научных исследований и разработки проектов по профилю образовательной программы (модули 1, 2) и этап ознакомления с деятельностью ученого-исследователя и специалиста в области автоматизированного проектирования объектов профессиональной деятельности (модуль 3).

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

*Модуль 2.* Знакомство с организацией научно-исследовательской и проектно-технологической деятельности. Принципы, технологии, формы и методы организации научно-исследовательской деятельности на примере организации научной работы кафедры (проблемной лаборатории, научной группы) или сторонней организации по профилю образовательной программы.

*Модуль 3.* Выполнение индивидуального задания. Сбор, обработка и систематизация информационного материала. Оформление отчета.

Конкретное содержание учебной практики определяется индивидуальным заданием обучающегося с учётом интересов и возможностей кафедры или организации, где она проводится. Индивидуальное задание разрабатывается по профилю изучаемой программы бакалавриата с учётом темы выпускной квалификационной работы.

#### 4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	-	-
Лекции (Лек)	-	-
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Лабораторные занятия (Лаб)	-	-
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>3</b>	<b>108</b>
<b>Вид контроля: зачет с оценкой</b>		

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3</b>	<b>81</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	-	-
Лекции (Лек)	-	-
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Лабораторные занятия (Лаб)	-	-
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>3</b>	<b>81</b>
<b>Вид контроля: зачет с оценкой</b>		

#### **Аннотация рабочей программы Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика (Б2.О.02(П))**

**1 Цель дисциплины** – практическое ознакомление и изучение технологических процессов создания продукта (программное обеспечение для информационных и автоматизированных систем), структуры предприятий, основного технологического оборудования.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность. УК-2.2. Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности. УК-2.3. Владеть: методиками разработки цели и



	задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p>УК-3.1. Знать: основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии.</p> <p>УК-3.2. Уметь: устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды.</p> <p>УК-3.3. Владеть: простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде.</p>

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	<p>ОПК-1.1. Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.</p> <p>ОПК-1.2. Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.</p> <p>ОПК-1.3. Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.</p>
ОПК-2. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	<p>ОПК-2.1. Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-2.2. Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p>

	<p>ОПК-2.3. Иметь навыки: применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p>
<p>ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>ОПК-3.1. Знать: принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. ОПК-3.2. Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. ОПК-3.3. Иметь навыки: подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.</p>
<p>ОПК-4. Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил</p>	<p>ОПК-4.1. Знать: основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы. ОПК-4.2. Уметь: применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы. ОПК-4.3. Иметь навыки: составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.</p>
<p>ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем</p>	<p>ОПК-5.1. Знать: основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия</p>

	<p>систем. ОПК-5.2. Уметь: выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем. ОПК-5.3. Иметь навыки: инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.</p>
<p>ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий</p>	<p>ОПК-6.1. Знать: методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий. ОПК-6.2. Уметь: применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий. ОПК-6.3. Иметь навыки: программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.</p>
<p>ОПК-7. Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем</p>	<p>ОПК-7.1. Знать: основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем. ОПК-7.2. Уметь: осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем, применять современные технологии реализации информационных систем. ОПК-7.3. Иметь навыки: владения технологиями и инструментальными программно-аппаратными средствами для реализации информационных систем.</p>
<p>ОПК-8. Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем</p>	<p>ОПК-8.1. Знать: методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.</p>

	<p>систем. ОПК-8.2. Уметь: применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике. ОПК-8.3. Иметь навыки: моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.</p>
--	--

*Знать:*

современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;

основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии;

основы математики, физики, вычислительной техники и программирования;

современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;

принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы;

методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий;

основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем;

методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем;

методы проведения исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств.

*Уметь:*

выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;

устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей;

роли и взаимодействия внутри команды

решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования;

выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;

решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы;

применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий;

осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем, применять современные технологии реализации информационных систем; применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике;

использовать методы проведения исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств.

*Владеть:*

навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;

простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде;

навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности;

навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;

навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности;

навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы;

навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач;

владения технологиями и инструментальными программно-аппаратными средствами для реализации информационных систем;

навыками моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем;

средствами проведения исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

*Модуль 1. Ознакомление с технологиями проектирования и разработки объектов профессиональной деятельности и структурой предприятия*

Общая характеристика предприятия. Методики и технологии разработки объектов профессиональной деятельности. Структура предприятия, основные подразделения и рабочие группы. Характеристики основного оборудования и

инструментальных средств проектирования и разработки объектов профессиональной деятельности.

*Модуль 2. Изучение основных технологических подходов проектирования и разработки объектов профессиональной деятельности. Выполнение индивидуального задания*

Основные и вспомогательные процессы разработки продукта на предприятии. Параметры основных процессов разработки продукта и работы технологического оборудования. Методы контроля и управления процессами разработки продукта. Контроль качества готового продукта.

Выполнение индивидуального задания.

*Модуль 3. Систематизация материала, подготовка отчета*

Обобщение и систематизация данных по структуре, технологии проектирования и разработки продукта, применяемому оборудованию. Поиск и сбор недостающих данных. Подготовка и написание отчета. Подготовка и написание отчета по выполнению индивидуального задания.

Закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися при изучении программы бакалавриата.

Развитие у обучающихся навыков научно-исследовательской деятельности.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	-	-
Лекции (Лек)	-	-
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Лабораторные занятия (Лаб)	-	-
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>3</b>	<b>108</b>
<b>Вид контроля: зачет с оценкой</b>		

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>3</b>	<b>81</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	-	-
Лекции (Лек)	-	-
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Лабораторные занятия (Лаб)	-	-
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>3</b>	<b>81</b>
<b>Вид контроля: зачет с оценкой</b>		

**Аннотация рабочей программы Учебной практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (Б2.О.03(Н)).**

**1 Цель дисциплины** – формирование первичных навыков посредством планирования и осуществления научно-исследовательской деятельности на основании изученных дисциплин, в том числе специальных, и самостоятельно изученной информации.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>УК-1.1. Знать: методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа.</p> <p>УК-1.2. Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.</p> <p>УК-1.3. Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.</p>
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p>УК-2.1. Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.</p> <p>УК-2.2. Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.</p> <p>УК-2.3. Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.</p>
Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	<p>ОПК-1.1. Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.</p> <p>ОПК-1.2. Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением</p>

	<p>естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. ОПК-1.3. Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.</p>
<p>ОПК-2. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-2.1. Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-2.2. Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-2.3. Иметь навыки: применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p>
<p>ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>ОПК-3.1. Знать: принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. ОПК-3.2. Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. ОПК-3.3. Иметь навыки: подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.</p>



<p>ОПК-4. Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил</p>	<p>ОПК-4.1. Знать: основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы. ОПК-4.2. Уметь: применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы. ОПК-4.3. Иметь навыки: составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.</p>
<p>ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий</p>	<p>ОПК-6.1. Знать: методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий. ОПК-6.2. Уметь: применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий. ОПК-6.3. Иметь навыки: программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.</p>
<p>ОПК-7. Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем</p>	<p>ОПК-7.1. Знать: основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем. ОПК-7.2. Уметь: осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем, применять современные технологии реализации информационных систем. ОПК-7.3. Иметь навыки: владения технологиями и инструментальными программно-аппаратными средствами для реализации информационных систем.</p>
<p>ОПК-8. Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем</p>	<p>ОПК-8.1. Знать: методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства</p>

	<p>проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.</p> <p>ОПК-8.2.</p> <p>Уметь: применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике.</p> <p>ОПК-8.3.</p> <p>Иметь навыки: моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.</p>
--	--

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-1. Способность проводить исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств	<p>ПК-1.1.</p> <p>Знать: методы проведения исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств</p> <p>ПК-1.2.</p> <p>Уметь: использовать методы проведения исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств</p> <p>ПК-1.3</p> <p>Владеть: средствами проведения исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств</p>
ПК-2. Способность выполнять интеграцию программных модулей и компонент	<p>ПК-2.1.</p> <p>Знать: архитектуры программных средств и их компоненты</p> <p>ПК-2.2.</p> <p>Уметь: выполнять интеграцию программных модулей и их компонент</p> <p>ПК-2.3</p> <p>Владеть: приемами интеграции программных модулей и компонент</p>
ПК-3. Способность оценивать качество программного обеспечения, в том числе проведение тестирования и исследование результатов	<p>ПК-3.1.</p> <p>Знать: критерии оценки и показатели качества программного обеспечения</p> <p>ПК-3.2.</p> <p>Уметь: оценивать качество программного обеспечения</p> <p>ПК-3.3</p> <p>Владеть: методами тестирования и исследование результатов</p>
ПК-4. Способность выполнять работы по обеспечению функционирования баз данных и обеспечению их информационной безопасности	<p>ПК-4.1.</p> <p>Знать: модели и структуры данных, физические модели, принципы и подходы к обеспечению информационной безопасности баз данных</p> <p>ПК-4.2.</p>

	<p>Уметь: использовать современные средства администрирования баз данных</p> <p>ПК-4.3</p> <p>Владеть: приемами администрирования, средствами защиты от несанкционированного доступа БД</p>
<p>ПК-5. Способность выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем</p>	<p>ПК-5.1.</p> <p>Знать: принципы и нормативную базу создания информационных систем</p> <p>ПК-5.2.</p> <p>Уметь: проводить работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем</p> <p>ПК-5.3</p> <p>Владеть: инструментальными средствами создания информационных систем</p>
<p>ПК-6. Способность создания технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией</p>	<p>ПК-6.1.</p> <p>Знать: естественнонаучные, экономические и правовые основы создания технических систем</p> <p>ПК-6.2.</p> <p>Уметь: применять на практике законы естественнонаучных и гуманитарных дисциплин при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией</p> <p>ПК-6.3</p> <p>Владеть: приемами расчета технико-экономических показателей при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией</p>
<p>ПК-8. Способность выполнять работы по разработке компонентов системных программных продуктов: компиляторов, загрузчиков, сборщиков, системных утилит, драйверов устройств, по созданию инструментальных средств программирования</p>	<p>ПК-8.1.</p> <p>Знать: основы программирования компонентов системных программных продуктов: компиляторов, загрузчиков, сборщиков, системных утилит, драйверов устройств</p> <p>ПК-8.2.</p> <p>Уметь: выполнять работы по разработке компонентов системных программных продуктов и по созданию инструментальных средств программирования</p> <p>ПК-8.3</p> <p>Владеть: приемами создания компонентов системного программного обеспечения</p>

*Знать:*

основы математики, физики, вычислительной техники и программирования; современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;

принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы;

методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий;

основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем;

методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем;

методы проведения исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств;

архитектуры программных средств и их компоненты;

критерии оценки и показатели качества программного обеспечения;

модели и структуры данных, физические модели, принципы и подходы к обеспечению информационной безопасности баз данных;

принципы и нормативную базу создания информационных систем;

естественнонаучные, экономические и правовые основы создания технических систем;

основы программирования компонентов системных программных продуктов: компиляторов, загрузчиков, сборщиков, системных утилит, драйверов устройств.

*Уметь:*

решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования;

выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;

решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы;

применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий;

осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем, применять современные технологии реализации информационных систем; применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике;

использовать методы проведения исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств;  
выполнять интеграцию программных модулей и их компонент;  
оценивать качество программного обеспечения;  
использовать современные средства администрирования баз данных;  
проводить работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем;  
применять на практике законы естественнонаучных и гуманитарных дисциплин при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией;  
выполнять работы по разработке компонентов системных программных продуктов и по созданию инструментальных средств программирования.

*Владеть:*

навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности;  
навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;  
навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности;  
навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы;  
навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач;  
владения технологиями и инструментальными программно-аппаратными средствами для реализации информационных систем;  
навыками моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем;  
средствами проведения исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств;  
приемами интеграции программных модулей и компонент;  
методами тестирования и исследование результатов;  
приемами администрирования, средствами защиты от несанкционированного доступа БД;  
инструментальными средствами создания информационных систем;  
приемами расчета технико-экономических показателей при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией;  
приемами создания компонентов системного программного обеспечения.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

В процессе освоения дисциплины обучающийся должен подготовить и представить к защите научно-исследовательскую работу (НИР), выполненную на современном уровне развития науки и техники и соответствующую выбранному направлению подготовки и программе обучения. В представленной к защите НИР должны получить развитие знания и навыки, полученные обучающимся при освоении программы бакалавриата, в том числе при изучении специальных дисциплин.

Представленная к защите НИР должна содержать основные теоретические положения, экспериментальные результаты, практические достижения и выводы по работе.

РХТУ им. Д.И. Менделеева предусматриваются следующие виды и этапы выполнения и контроля научно-исследовательской работы обучающихся:

- планирование научно-исследовательской работы, включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования, написания реферата по избранной теме;
- формирование задания на НИР;
- проведение научно-исследовательской работы;
- корректировка плана проведения научно-исследовательской работы;
- составление отчета о научно-исследовательской работе;
- публичная защита выполненной работы.

#### 4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>4</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>2</b>	<b>72</b>
Лекции (Лек)	-	-
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Лабораторные занятия (Лаб)	-	-
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>2</b>	<b>72</b>
<b>Вид контроля: зачет с оценкой</b>		

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>4</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>2</b>	<b>54</b>
Лекции (Лек)	-	-
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Лабораторные занятия (Лаб)	-	-
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>2</b>	<b>54</b>
<b>Вид контроля: зачет с оценкой</b>		

#### Часть, формируемая участниками образовательных отношений

#### Аннотация рабочей программы Производственная практика: научно - исследовательская работ (Б2.В.01(Н))

**1 Цель дисциплины** – формирование профессиональных компетенций посредством планирования и осуществления научно-исследовательской деятельности на основании изученных дисциплин, в том числе специальных, и самостоятельно изученной информации.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знать: методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности;

	<p>метод системного анализа. УК-1.2. Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач. УК-1.3. Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.</p>
<p>УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>УК-2.1. Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность. УК-2.2. Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности. УК-2.3. Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.</p>

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
<p>ПК-1. Способность проводить исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств</p>	<p>ПК-1.1. Знать: методы проведения исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств ПК-1.2. Уметь: использовать методы проведения исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств ПК-1.3 Владеть: средствами проведения исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств</p>
<p>ПК-2. Способность выполнять интеграцию программных модулей и компонент</p>	<p>ПК-2.1. Знать: архитектуры программных средств и</p>

	<p>их компоненты  ПК-2.2.  Уметь: выполнять интеграцию программных модулей и их компонент  ПК-2.3  Владеть: приемами интеграции программных модулей и компонент</p>
<p>ПК-3. Способность оценивать качество программного обеспечения, в том числе проведение тестирования и исследование результатов</p>	<p>ПК-3.1.  Знать: критерии оценки и показатели качества программного обеспечения  ПК-3.2.  Уметь: оценивать качество программного обеспечения  ПК-3.3  Владеть: методами тестирования и исследование результатов</p>
<p>ПК-4. Способность выполнять работы по обеспечению функционирования баз данных и обеспечению их информационной безопасности</p>	<p>ПК-4.1.  Знать: модели и структуры данных, физические модели, принципы и подходы к обеспечению информационной безопасности баз данных  ПК-4.2.  Уметь: использовать современные средства администрирования баз данных  ПК-4.3  Владеть: приемами администрирования, средствами защиты от несанкционированного доступа БД</p>
<p>ПК-5. Способность выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем</p>	<p>ПК-5.1.  Знать: принципы и нормативную базу создания информационных систем  ПК-5.2.  Уметь: проводить работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем  ПК-5.3  Владеть: инструментальными средствами создания информационных систем</p>
<p>ПК-6. Способность создания технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией</p>	<p>ПК-6.1.  Знать: естественнонаучные, экономические и правовые основы создания технических систем  ПК-6.2.  Уметь: применять на практике законы естественнонаучных и гуманитарных дисциплин при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией  ПК-6.3  Владеть: приемами расчета технико-экономических показателей при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий,</p>



	управления технической информацией
ПК-7. Способность выполнять работы по обслуживанию программно аппаратными средствами сетей и инфокоммуникаций	<p>ПК-7.1. Знать: принципы организации и архитектуры инфокоммуникационных сетей</p> <p>ПК-7.2. Уметь: выполнять работы по обслуживанию инфокоммуникационных сетей</p> <p>ПК-7.3 Владеть: программно-аппаратными средствами по обслуживанию сетей и инфокоммуникаций</p>
ПК-8. Способность выполнять работы по разработке компонентов системных программных продуктов: компиляторов, загрузчиков, сборщиков, системных утилит, драйверов устройств, по созданию инструментальных средств программирования	<p>ПК-8.1. Знать: основы программирования компонентов системных программных продуктов: компиляторов, загрузчиков, сборщиков, системных утилит, драйверов устройств</p> <p>ПК-8.2. Уметь: выполнять работы по разработке компонентов системных программных продуктов и по созданию инструментальных средств программирования</p> <p>ПК-8.3 Владеть: приемами создания компонентов системного программного обеспечения</p>

*Знать:*

основы математики, физики, вычислительной техники и программирования; современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;

методы проведения исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств;

архитектуры программных средств и их компоненты;

критерии оценки и показатели качества программного обеспечения;

модели и структуры данных, физические модели, принципы и подходы к обеспечению информационной безопасности баз данных;

принципы и нормативную базу создания информационных систем;

естественнонаучные, экономические и правовые основы создания технических систем;

принципы организации и архитектуры инфокоммуникационных сетей;

основы программирования компонентов системных программных продуктов: компиляторов, загрузчиков, сборщиков, системных утилит, драйверов устройств.

*Уметь:*

решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования;

выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;

использовать методы проведения исследования на всех этапах жизненного

цикла программных средств;  
выполнять интеграцию программных модулей и их компонент;  
оценивать качество программного обеспечения;  
использовать современные средства администрирования баз данных;  
проводить работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем;  
применять на практике законы естественнонаучных и гуманитарных дисциплин при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией;  
выполнять работы по обслуживанию инфокоммуникационных сетей;  
выполнять работы по разработке компонентов системных программных продуктов и по созданию инструментальных средств программирования.

*Владеть:*

навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности;  
навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;  
средствами проведения исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств;  
приемами интеграции программных модулей и компонент;  
методами тестирования и исследование результатов;  
приемами администрирования, средствами защиты от несанкционированного доступа БД;  
инструментальными средствами создания информационных систем;  
приемами расчета технико-экономических показателей при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией;  
программно-аппаратными средствами по обслуживанию сетей и инфокоммуникаций;  
приемами создания компонентов системного программного обеспечения.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

В процессе освоения дисциплины обучающийся должен подготовить и представить к защите научно-исследовательскую работу (НИР), выполненную на современном уровне развития науки и техники и соответствующую выбранному направлению подготовки и программе обучения. В представленной к защите НИР должны получить развитие знания и навыки, полученные обучающимся при освоении программы бакалавриата, в том числе при изучении специальных дисциплин. Представленная к защите НИР должна содержать основные теоретические положения, экспериментальные результаты, практические достижения и выводы по работе.

Основной формой планирования и корректировки индивидуальных планов научно-исследовательской работы обучаемых является обоснование темы, обсуждение плана и промежуточных результатов исследования в рамках научно-исследовательского семинара.

В процессе выполнения научно-исследовательской работы и в ходе защиты ее результатов предусмотрено широкое обсуждение в учебных структурах вуза с привлечением работодателей и ведущих исследователей, позволяющее оценить уровень приобретенных знаний, умений и сформированных компетенций обучающихся.

Темы и руководители НИР бакалавров заслушиваются и утверждаются протоколами заседаний кафедры ИКТ.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>4</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>2</b>	<b>72</b>
Лекции (Лек)	-	-
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Лабораторные занятия (Лаб)	-	-
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>2</b>	<b>72</b>
<b>Вид контроля: зачет с оценкой</b>		

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>4</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>2</b>	<b>54</b>
Лекции (Лек)	-	-
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Лабораторные занятия (Лаб)	-	-
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>2</b>	<b>54</b>
<b>Вид контроля: зачет с оценкой</b>		

**Аннотация рабочей программы Производственная практика: преддипломная практика (Б2.В.02(Пд))**

**1 Цель дисциплины** – выполнение выпускной квалификационной работы.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-2. Способность выполнять интеграцию программных модулей и компонент	ПК-2.1. Знать: архитектуры программных средств и их компоненты ПК-2.2. Уметь: выполнять интеграцию программных модулей и их компонент ПК-2.3 Владеть: приемами интеграции программных модулей и компонент
ПК-3. Способность оценивать качество программного обеспечения, в том числе проведение тестирования и исследование результатов	ПК-3.1. Знать: критерии оценки и показатели качества программного обеспечения ПК-3.2. Уметь: оценивать качество программного обеспечения ПК-3.3 Владеть: методами тестирования и исследование результатов
ПК-4. Способность выполнять работы по	ПК-4.1.

<p>обеспечению функционирования баз данных и обеспечению их информационной безопасности</p>	<p>Знать: модели и структуры данных, физические модели, принципы и подходы к обеспечению информационной безопасности баз данных  ПК-4.2.  Уметь: использовать современные средства администрирования баз данных  ПК-4.3  Владеть: приемами администрирования, средствами защиты от несанкционированного доступа БД</p>
<p>ПК-5. Способность выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем</p>	<p>ПК-5.1.  Знать: принципы и нормативную базу создания информационных систем  ПК-5.2.  Уметь: проводить работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем  ПК-5.3  Владеть: инструментальными средствами создания информационных систем</p>
<p>ПК-6. Способность создания технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией</p>	<p>ПК-6.1.  Знать: естественнонаучные, экономические и правовые основы создания технических систем  ПК-6.2.  Уметь: применять на практике законы естественнонаучных и гуманитарных дисциплин при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией  ПК-6.3  Владеть: приемами расчета технико-экономических показателей при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией</p>
<p>ПК-7. Способность выполнять работы по обслуживанию программно аппаратными средствами сетей и инфокоммуникаций</p>	<p>ПК-7.1.  Знать: принципы организации и архитектуры инфокоммуникационных сетей  ПК-7.2.  Уметь: выполнять работы по обслуживанию инфокоммуникационных сетей  ПК-7.3  Владеть: программно-аппаратными средствами по обслуживанию сетей и инфокоммуникаций</p>
<p>ПК-8. Способность выполнять работы по разработке компонентов системных программных продуктов: компиляторов, загрузчиков, сборщиков, системных утилит, драйверов устройств, по созданию инструментальных средств</p>	<p>ПК-8.1.  Знать: основы программирования компонентов системных программных продуктов: компиляторов, загрузчиков, сборщиков, системных утилит, драйверов устройств</p>

программирования	ПК-8.2. Уметь: выполнять работы по разработке компонентов системных программных продуктов и по созданию инструментальных средств программирования ПК-8.3 Владеть: приемами создания компонентов системного программного обеспечения
------------------	--

*Знать:*

архитектуры программных средств и их компоненты;  
 критерии оценки и показатели качества программного обеспечения;  
 модели и структуры данных, физические модели, принципы и подходы к обеспечению информационной безопасности баз данных;  
 принципы и нормативную базу создания информационных систем;  
 естественнонаучные, экономические и правовые основы создания технических систем;  
 принципы организации и архитектуры инфокоммуникационных сетей;  
 основы программирования компонентов системных программных продуктов: компиляторов, загрузчиков, сборщиков, системных утилит, драйверов устройств.

*Уметь:*

выполнять интеграцию программных модулей и их компонент;  
 оценивать качество программного обеспечения;  
 использовать современные средства администрирования баз данных;  
 проводить работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем;  
 применять на практике законы естественнонаучных и гуманитарных дисциплин при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией;  
 выполнять работы по обслуживанию инфокоммуникационных сетей;  
 выполнять работы по разработке компонентов системных программных продуктов и по созданию инструментальных средств программирования.

*Владеть:*

приемами интеграции программных модулей и компонент;  
 методами тестирования и исследование результатов;  
 приемами администрирования, средствами защиты от несанкционированного доступа БД;  
 инструментальными средствами создания информационных систем;  
 приемами расчета технико-экономических показателей при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией;  
 программно-аппаратными средствами по обслуживанию сетей и инфокоммуникаций;  
 приемами создания компонентов системного программного обеспечения.

**3 Краткое содержание дисциплины**

*Модуль 1. Введение: цели и задачи преддипломной практики*

Цели и задачи преддипломной практики. Составление и согласование плана выполнения выпускной квалификационной работы, контрольных точек, вида и объема представляемого к каждой контрольной точке материала. Организационно-

методические мероприятия. Инструктажи на рабочем месте, по электробезопасности и противопожарной безопасности.

*Модуль 2. Выполнение выпускной квалификационной работы*

Сбор научно-технической информации по теме выпускной квалификационной работы. Оработка методик и выполнение экспериментальных исследований.

Разработка общей концепции продукта. Подбор и согласование методов средств решения задач. Выполнение рабочего проектирования продукта. Описание всех стадий разработки инструкций использования продукта.

Сбор, обработка и систематизация материала. Оформление отчета по преддипломной практике.

Подготовка материалов для выполнения выпускной квалификационной работы.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>6</b>	<b>216</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	-	-
Лекции (Лек)	-	-
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Лабораторные занятия (Лаб)	-	-
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>6</b>	<b>216</b>
<b>Вид контроля: зачет с оценкой</b>		

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>6</b>	<b>162</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	-	-
Лекции (Лек)	-	-
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Лабораторные занятия (Лаб)	-	-
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>6</b>	<b>162</b>
<b>Вид контроля: зачет с оценкой</b>		

### 5.5 Государственная итоговая аттестация - Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (БЗ.01)

**1 Цель дисциплины** – объективная оценка уровня сформированности общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника университета, его готовности к выполнению профессиональных задач.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знать: методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа. УК-1.2. Уметь: применять методики поиска, сбора

	<p>и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.</p> <p>УК-1.3. Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.</p>
<p>УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>УК-2.1. Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.</p> <p>УК-2.2. Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.</p> <p>УК-2.3. Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.</p>
<p>УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>УК-3.1. Знать: основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии.</p> <p>УК-3.2. Уметь: устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды.</p> <p>УК-3.3. Владеть: простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде.</p>
<p>УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах</p>	<p>УК-4.1. Знать: принципы построения устного и письменного высказывания на русском и</p>

<p>на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>иностранном языках; правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации. УК-4.2. Уметь: применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках. УК-4.3. Владеть: навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках.</p>
<p>УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>УК-5.1. Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте. УК-5.2. Уметь: понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах. УК-5.3. Владеть: простейшими методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения.</p>
<p>УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>УК-6.1. Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни. УК-6.2. Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения. УК-6.3. Владеть: методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и</p>



	навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни.
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>УК-7.1. Знать: виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни.</p> <p>УК-7.2. Уметь: применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.</p> <p>УК-7.3. Владеть: средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.</p>
УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	<p>УК-8.1. Знать: классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации.</p> <p>УК-8.2. Уметь: поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению.</p> <p>УК-8.3. Владеть: методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.</p>
Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1. Способен применять	ОПК-1.1.

<p>естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования. ОПК-1.2. Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. ОПК-1.3. Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.</p>
<p>ОПК-2. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-2.1. Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-2.2. Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-2.3. Иметь навыки: применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p>
<p>ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>ОПК-3.1. Знать: принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. ОПК-3.2. Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. ОПК-3.3. Иметь навыки: подготовки обзоров,</p>

	<p>аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.</p>
<p>ОПК-4. Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил</p>	<p>ОПК-4.1. Знать: основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы. ОПК-4.2. Уметь: применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы. ОПК-4.3. Иметь навыки: составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.</p>
<p>ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем</p>	<p>ОПК-5.1. Знать: основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем. ОПК-5.2. Уметь: выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем. ОПК-5.3. Иметь навыки: установки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.</p>
<p>ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий</p>	<p>ОПК-6.1. Знать: методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий. ОПК-6.2. Уметь: применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий. ОПК-6.3. Иметь навыки: программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.</p>
<p>ОПК-7. Способен осуществлять выбор</p>	<p>ОПК-7.1.</p>

<p>платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем</p>	<p>Знать: основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем. ОПК-7.2. Уметь: осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем, применять современные технологии реализации информационных систем. ОПК-7.3. Иметь навыки: владения технологиями и инструментальными программно-аппаратными средствами для реализации информационных систем.</p>
<p>ОПК-8. Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем</p>	<p>ОПК-8.1. Знать: методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем. ОПК-8.2. Уметь: применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике. ОПК-8.3. Иметь навыки: моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.</p>

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
<p>ПК-1. Способность проводить исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств</p>	<p>ПК-1.1. Знать: методы проведения исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств ПК-1.2. Уметь: использовать методы проведения исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств ПК-1.3 Владеть: средствами проведения исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств</p>
<p>ПК-2. Способность выполнять интеграцию программных модулей и компонент</p>	<p>ПК-2.1. Знать: архитектуры программных средств и их компоненты</p>

	<p>ПК-2.2. Уметь: выполнять интеграцию программных модулей и их компонент</p> <p>ПК-2.3 Владеть: приемами интеграции программных модулей и компонент</p>
<p>ПК-3. Способность оценивать качество программного обеспечения, в том числе проведение тестирования и исследование результатов</p>	<p>ПК-3.1. Знать: критерии оценки и показатели качества программного обеспечения</p> <p>ПК-3.2. Уметь: оценивать качество программного обеспечения</p> <p>ПК-3.3 Владеть: методами тестирования и исследование результатов</p>
<p>ПК-4. Способность выполнять работы по обеспечению функционирования баз данных и обеспечению их информационной безопасности</p>	<p>ПК-4.1. Знать: модели и структуры данных, физические модели, принципы и подходы к обеспечению информационной безопасности баз данных</p> <p>ПК-4.2. Уметь: использовать современные средства администрирования баз данных</p> <p>ПК-4.3 Владеть: приемами администрирования, средствами защиты от несанкционированного доступа БД</p>
<p>ПК-5. Способность выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем</p>	<p>ПК-5.1. Знать: принципы и нормативную базу создания информационных систем</p> <p>ПК-5.2. Уметь: проводить работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем</p> <p>ПК-5.3 Владеть: инструментальными средствами создания информационных систем</p>
<p>ПК-6. Способность создания технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией</p>	<p>ПК-6.1. Знать: естественнонаучные, экономические и правовые основы создания технических систем</p> <p>ПК-6.2. Уметь: применять на практике законы естественнонаучных и гуманитарных дисциплин при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией</p> <p>ПК-6.3 Владеть: приемами расчета технико-экономических показателей при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией</p>

<p>ПК-7. Способность выполнять работы по обслуживанию программно аппаратными средствами сетей и инфокоммуникаций</p>	<p>ПК-7.1. Знать: принципы организации и архитектуры инфокоммуникационных сетей ПК-7.2. Уметь: выполнять работы по обслуживанию инфокоммуникационных сетей ПК-7.3 Владеть: программно-аппаратными средствами по обслуживанию сетей и инфокоммуникаций</p>
<p>ПК-8. Способность выполнять работы по разработке компонентов системных программных продуктов: компиляторов, загрузчиков, сборщиков, системных утилит, драйверов устройств, по созданию инструментальных средств программирования</p>	<p>ПК-8.1. Знать: основы программирования компонентов системных программных продуктов: компиляторов, загрузчиков, сборщиков, системных утилит, драйверов устройств ПК-8.2. Уметь: выполнять работы по разработке компонентов системных программных продуктов и по созданию инструментальных средств программирования ПК-8.3 Владеть: приемами создания компонентов системного программного обеспечения</p>

*Знать:*

основы математики, физики, вычислительной техники и программирования; современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;

принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы;

основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем;

методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий;

основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем;

методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем;

методы проведения исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств;

архитектуры программных средств и их компоненты;

критерии оценки и показатели качества программного обеспечения;

модели и структуры данных, физические модели, принципы и подходы к обеспечению информационной безопасности баз данных;

принципы и нормативную базу создания информационных систем;  
естественнонаучные, экономические и правовые основы создания технических систем;  
основы программирования компонентов системных программных продуктов: компиляторов, загрузчиков, сборщиков, системных утилит, драйверов устройств.

*Уметь:*

решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования;  
выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;  
решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;  
применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы;  
выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем;  
применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий;  
осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем, применять современные технологии реализации информационных систем; применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике;  
использовать методы проведения исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств;  
выполнять интеграцию программных модулей и их компонент;  
оценивать качество программного обеспечения;  
использовать современные средства администрирования баз данных;  
проводить работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем;  
применять на практике законы естественнонаучных и гуманитарных дисциплин при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией;  
выполнять работы по разработке компонентов системных программных продуктов и по созданию инструментальных средств программирования.

*Владеть:*

навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности;  
навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;

навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности;

навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы;

инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем;

навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач;

владения технологиями и инструментальными программно-аппаратными средствами для реализации информационных систем;

навыками моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем;

средствами проведения исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств;

приемами интеграции программных модулей и компонент;

методами тестирования и исследование результатов;

приемами администрирования, средствами защиты от несанкционированного доступа БД;

инструментальными средствами создания информационных систем;

приемами расчета технико-экономических показателей при создании технической документации на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией;

приемами создания компонентов системного программного обеспечения.

### 3 Краткое содержание дисциплины

Государственная итоговая аттестация обучающихся по программе бакалавриата проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы (ВКР). Государственная итоговая аттестация в форме защиты ВКР проходит в 8 семестре на базе знаний, полученных студентами при изучении дисциплин направления 09.03.02 – Информационные системы и технологии.

Государственная итоговая аттестация обучающихся по программе бакалавриата – защита выпускной квалификационной работы проводится государственной экзаменационной комиссией.

Контроль знаний обучающихся, полученных при освоении ООП, осуществляется путем проведения защиты ВКР и присвоения квалификации «бакалавр».

#### 4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>9</b>	<b>324</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	-	-
Лекции (Лек)	-	-
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Лабораторные занятия (Лаб)	-	-
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>9</b>	<b>324</b>

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>9</b>	<b>243</b>



<b>Контактная работа (КР):</b>	-	-
Лекции (Лек)	-	-
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Лабораторные занятия (Лаб)	-	-
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>9</b>	<b>243</b>

## 5.6 Факультативы

### Аннотация рабочей программы дисциплины

#### Гражданская защита в чрезвычайных ситуациях (ФТД.В.01)

**1 Цель дисциплины** – подготовить студента к осмысленным практическим действиям по обеспечению своей безопасности и защиты в условиях возникновения чрезвычайной ситуации природного, техногенного и военного характера.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	<p>УК-8.1. Знать: классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации.</p> <p>УК-8.2. Уметь: поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению.</p> <p>УК-8.3. Владеть: методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.</p>

*Знать:*

классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации.

*Уметь:*

поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее

предупреждению.

*Владеть:*

методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

1. Опасности природного характера. Стихийные бедствия, явления природы разрушительной силы - землетрясения, наводнения, селевые потоки, оползни, снежные заносы, извержение вулканов, обвалы, засухи, ураганы, бури, пожары.

2. Опасности техногенного характера. Аварии и катастрофы на радиационно опасном объекте, химически опасном объекте, биологически опасном объекте; на транспорте (железнодорожном, автомобильном, речном, авиационном); на гидросооружениях; на коммунальных системах жизнеобеспечения.

3. Опасности военного характера. Применение оружия массового поражения (ядерного, химического, биологического), обычных средств с зажигательным наполнением, новых видов оружия. Зоны заражения от средств поражения и их воздействие на население и окружающую природную среду.

4. Пожарная безопасность – состояние защищенности населения, имущества, общества и государства от пожаров. Пожарная опасность (причины возникновения пожаров в зданиях, лесные пожары). Локализация и тушение пожаров. Простейшие технические средства пожаротушения (огнетушители ОП -8, ОУ-2) и правила пользования ими.

5. Комплекс мероприятий гражданской защиты населения.

Оповещение и информирование населения об опасности. Принятие населением сигналов оповещения («Внимание всем!», «Воздушная тревога», «Радиационная опасность», «Химическая тревога», «Отбой опасности») и порядок действия по ним. Эвакуация населения из зоны опасности. Способы эвакуации Экстренная эвакуация студентов из аудитории при возникновении пожара.

Средства индивидуальной защиты органов дыхания (ГП-7, ГП-7В, ГП-9, Р-2, У-2К, РПА-1, РПГ-67М, РУ-60М, «Феникс», ГДЗК, ДПГ, ДПГ-3, ПЗУ-К, ИП-4М, ИП-5, ИП-6, КИП-8), кожи (Л-1, ОЗК, КИХ-4М, КИХ-5М) человека. Медицинские средства защиты .

Средства коллективной защиты населения. Назначение, защитные свойства убежищ. Противорадиационные укрытия (ПРУ, подземные пешеходные переходы, заглубленные станции метрополитена), простейшие укрытия (траншеи, окопы, перекрытые щели). Правила занятия убежища.

6. Оказание первой медицинской помощи при ожогах, ранениях, заражениях. Проведение частичной санитарной обработки кожных покровов человека при выходе из зон радиоактивного, химического и биологического заражения (загрязнения), из зон пожаров.

7. Ликвидация последствий чрезвычайной ситуации. Радиационная и химическая разведка очага поражения (заражения). Аварийно-спасательные работы. Специальная обработка техники, местности, объектов (дезактивация, дегазация, дезинфекция, дезинсекция)

8. Экстренная эвакуация из аудитории (лаборатории) в условиях пожара, радиационного, химического, биологического загрязнения территории с использованием простейших средств защиты («Феникс», ГДЗК, противогаза ГП-7 с ДПГ-3).

### **4 Объем учебной дисциплины**

Виды учебной работы	В	В академ. часах
---------------------	---	-----------------

	зачетных единицах	
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>1</b>	<b>36</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>0,44</b>	<b>16</b>
Лекции (Лек)	0,44	16
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Лабораторные занятия (Лаб)	-	-
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>0,56</b>	<b>20</b>
<b>Вид контроля: зачет</b>		

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>1</b>	<b>27</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>0,44</b>	<b>12</b>
Лекции (Лек)	0,44	12
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Лабораторные занятия (Лаб)	-	-
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>0,56</b>	<b>15</b>
<b>Вид контроля: зачет</b>		

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
Русский язык и культура речи (ФТД.В.02)**

**1 Цель дисциплины** –повышение общей и профессиональной культуры речи студента и формирование практической потребности в саморазвитии и совершенствовании личности.

**2 В результате изучения дисциплины обучающийся по программе бакалавриата должен:**

*Обладать* следующими компетенциями:

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Знать: принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации. УК-4.2. Уметь: применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках. УК-4.3. Владеть: навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках.

*Знать:*

принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации.

*Уметь:*

применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках.

*Владеть:*

навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках.

### **3 Краткое содержание дисциплины**

Модуль 1. Введение в предмет

1.1. Русский язык и культура речи как предмет, как составляющая жизненного успеха. Основные понятия курса, влияние языка на формирование личности человека. Русский язык как способ существования русского национального мышления и русской культуры и как знаковая система передачи информации, требующая дальнейшего совершенствования

на новом этапе развития цивилизации. Исторические сведения о русском языке. Новые явления в русском языке.

1.2. Литературный язык и нелитературные типы речи. Типы речевых ситуаций и функциональные разновидности современного русского языка. Формы речи (письменная и устная) и их специфика. Функциональные стили (научный, официально-деловой, публицистический). Многообразие языковых средств. Отбор языковых средств для обеспечения наиболее эффективной коммуникации в определенной ситуации.

Модуль 2. Культура научной и деловой речи

2.1. Текст, его структура, типы, композиция, виды компрессии. Особенности научного стиля речи, специфика использования элементов различных языковых уровней в научной речи. Языковые средства, специальные приемы и речевые нормы научных работ разных жанров. Жанры устной научной речи.

2.2. Официально-деловой стиль речи, его разновидности, сфера его функционирования, жанровое разнообразие; языковые формулы официальных документов; интернациональные свойства русской официально-деловой письменной речи; правила оформления документов; речевой этикет в документе.

Модуль 3. Нормативный аспект

3.1. Языковая норма, её роль в становлении и функционировании литературного языка. Определение нормативности и вариантности. Орфоэпические нормы русского литературного языка.

3.2. Лексические нормы русского литературного языка, причины нарушения их. Значение слова и лексическая сочетаемость. Иноязычные слова в современной русской речи. Русская фразеология и выразительность речи.

3.3. Грамматические нормы русского литературного языка и случаи их нарушения. Трудные случаи употребления имен существительных. Изменения, происходящие в употреблении имен числительных. Трудные случаи именного и глагольного управления. Согласование подлежащего и сказуемого в формах числа.

4 Объем учебной дисциплины

Виды учебной работы	В	В академ. часах
---------------------	---	-----------------

	зачетных единицах	
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>2</b>	<b>72</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>0,89</b>	<b>32</b>
Лекции (Лек)	0,445	16
Практические занятия (ПЗ)	0,445	16
Лабораторные занятия (Лаб)	-	-
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,11</b>	<b>40</b>
<b>Вид контроля: зачет</b>		

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
<b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>2</b>	<b>81</b>
<b>Контактная работа (КР):</b>	<b>0,89</b>	<b>24</b>
Лекции (Лек)	0,445	12
Практические занятия (ПЗ)	0,445	12
Лабораторные занятия (Лаб)	-	-
<b>Самостоятельная работа (СР):</b>	<b>1,11</b>	<b>30</b>
<b>Вид контроля: зачет</b>		