

**Аннотации дисциплин учебного плана**

Направление подготовки  
**20.03.01 Техносферная безопасность**

Направленность (профиль) программы  
**Инженерная защита окружающей среды**

Квалификация  
**бакалавр**

Екатеринбург 2019

## ***Б1.Б.01 История***

### **1. Цель и задачи дисциплины:**

**Цель изучения дисциплины** - сформировать у обучающихся комплексное представление о культурно-историческом прошлом и настоящем России, ее месте в мировой цивилизации.

### **Задачи изучения дисциплины:**

- формирование гражданственности и патриотизма;
- знание движущих сил и закономерностей исторического процесса, места человека в историческом процессе, политической организации общества;
- воспитание нравственности, морали, толерантности;

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенции ОК-2.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:** основные направления, проблемы, теории и методы истории; основные закономерности исторического процесса, этапы исторического развития России, место и роль России в истории человечества и в современном мире; место человека в историческом процессе, политической организации общества;

**Уметь:** логически мыслить, вести научные дискуссии; понимать ценность культуры, науки, производства, рационального потребления; работать с разноплановыми источниками; использовать этические и правовые этические нормы, регулирующие отношение человека к человеку, обществу, окружающей среде;

**Владеть:** представлениями о событиях российской и всемирной истории, основанными на принципе историзма; навыками анализа исторических источников; приемами ведения дискуссии и полемики.

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

Методология и теория исторической науки. Цивилизация Древней Руси. Античное наследие в духовном и политическом развитии славянской культуры. Основные этапы становления древнерусской государственности. Феодалная раздробленность на Руси (XII – XIV вв.). Централизованное государство на Руси. Московское государство в XVI веке. Правление Ивана Грозного. Смутное время в России. Российская империя в XVIII в. Реформы Петра Первого. Эпоха дворцовых переворотов. Правление Екатерины Великой. Формирование абсолютизма. Усиление позиций российского государства на мировой арене. Европейские революции в XIX веке и их влияние на российское общество. Правление Александра Первого. Николай Первый. Александр Второй. Отмена крепостного права 1861 г. Буржуазные реформы 1870-1880-х гг. Александр Третий. Николай Второй. Эволюция политической системы России. Начало российского парламентаризма. Россия в контексте мировых проблем начала XX века. Буржуазная революция 1905-1907 гг. Проблема цивилизационного выбора. Участие России в Первой мировой войне. Октябрьская революция 1917 г. Гражданская война и иностранная интервенция в России. От НЭПа к политике «большого скачка». Образование СССР. Социалистический этап модернизации. Советская внешняя политика в 1920 -1930-е годы. Великая Отечественная война (1941-1945 гг.). Послевоенное развитие СССР. Разоблачение культа личности Сталина. Советское общество в 1960-е – 1980-е годы. Перестройка. К новой модели общественного устройства. Россия в начале 21 в. Современные проблемы человечества и роль России в их решении. Модернизация общественно-политических отношений. Социально-экономическое положение РФ в период 2001-2012 года. Мировой финансовый и экономический кризис и Россия. Внешняя политика РФ.

## ***Б1.Б.02 Философия***

### **1. Цель и задачи дисциплины:**

**Цели и задачи дисциплины:** развитие мировоззренческой культуры обучающихся, способности решать мировоззренческие проблемы;

#### **Задачи изучения дисциплины:**

- ознакомить студентов со спецификой философии как способа научно-теоретического познания и духовно-практического освоения мира;

- развить навыки критического восприятия и оценки источников информации, умение логично формулировать, излагать и аргументированно отстаивать собственное видение проблем и способов их разрешения;

- уделить внимание приемам ведения дискуссии, полемики, диалога.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОК-2, ОК-4 и ОК-11.

**Знать:** основные философские понятия и категории, закономерности развития природы, общества и мышления; фактологию, методологию, основные теоретические идеи, проблемы и направления философии; способы разрешения антиномии индивидуального и общественного бытия;

**Уметь:** применять понятийно-категориальный аппарат, основные методы гуманитарных и социальных наук в профессиональной деятельности; понимать ценность культуры, науки, производства, рационального потребления; искать факты, обобщать их в понятиях, строить гипотезы, создавать исследовательские проекты;

**Владеть:** принципами, методами, основными формами теоретического мышления; компетенциями самосовершенствования; навыками целостного подхода к анализу проблем общества; навыками абстрактного и критического мышления, принятия нестандартных решений и разрешения проблемных ситуаций.

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

Философия, ее предмет и место в культуре. Философия как форма духовной культуры. Основные характеристики философского знания. Функции философии. Исторические типы мировоззрений. Мифология и философия. Соотношение философии, религии и искусства. Исторические типы философии. Философия древнего мира. Средневековая философия. Философия XVII-XIX веков. Современная философия. Традиции отечественной философии. Философские традиции и современные дискуссии. Философская онтология. Бытие как проблема философии. Специфика человеческого бытия. Пространственно-временные характеристики бытия. Проблема жизни, ее конечности и бесконечности, уникальности и множественности во Вселенной. Идея развития в философии. Бытие и сознание. Теория познания. Познание как предмет философского анализа. Субъект и объект познания. Познание и творчество. Основные формы и методы познания. Проблема истины в философии и науке. Философия и наука. Структура научного знания. Проблема обоснования научного знания. Верификация и фальсификация. Рост научного знания и проблема научного метода. Специфика социально-гуманитарного познания. Философское понимание общества и его истории. Общество как саморазвивающаяся система. Гражданское общество, нация и государство. Человек и мир в современной философии. Природное (биологическое) и общественное (социальное) в человеке. Антропосоциогенез и его комплексный характер. Смысл жизни: смерть и бессмертие. Человек, свобода, творчество. Человек в системе коммуникаций: от классической этики к этике дискурса. Философские проблемы в области профессиональной деятельности.

## ***Б1.Б.03 Правоведение***

### **1. Цель и задачи дисциплины:**

**Цель изучения дисциплины** – дать комплексное представление о системе и структуре российского права, научить применять и разрешать возникающие в жизни и практической деятельности юридические проблемы, в т.ч. связанные с будущей специальностью.

### **Задачи изучения дисциплины:**

- сформировать у студентов понимание системы и структуры права РФ, предмета и метода правового регулирования и его отраслей;
- дать четкое понятие о терминах и понятиях права РФ;
- развить навыки анализа и применения нормативно-правовых актов;
- научить разрешать возникающие вопросы в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОК-3, ОК-9 и ОПК-3.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:** нормативно-правовую базу по направлению обучения, понятия и термины российского права, понятие и структуру правовых норм, классификацию правовых норм, отличия правовых норм от иных социальных норм, виды и особенности основных гражданско-правовых договоров;

**Уметь:** отличать правовые нормы от иных социальных норм; ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности; принимать решения в пределах своих полномочий; определять содержание и структуру правовой нормы, толковать основные нормативно - правовые акты, находить и применять нормативные правовые акты в профессиональной деятельности;

**Владеть:** компетенциями гражданственности; основным терминологическим аппаратом, связанным с институтами государства и права; методикой составления основных правовых документов, методами работы с нормативными правовыми актами и иными документами, использования их в профессиональной деятельности.

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

Государство и право, их роль в жизни общества (понятие, признаки, принципы, функции права). Основные правовые системы современности (понятие и виды). Международное право как особая система права. Правонарушения и юридическая ответственность (понятие, принципы и виды). Понятие и принципы избирательной системы РФ. Президент РФ (определение и его функции). Понятие гражданского права. Участники гражданских правоотношений. Право собственности. Гражданско-правовые сделки, их виды, формы и условия действительности. Обязательства в гражданском праве и ответственность за их нарушение. Наследственное право. Понятие, предмет и источники семейного права. Брачно-семейные отношения. Ответственность по семейному праву. Трудовые отношения. Коллективные договоры и соглашения. Трудовой договор. Понятие административного права, его предмет, источники, субъекты и принципы. Уголовно-правовая ответственность за совершение и уголовное наказание. Понятие государственной тайны. Ответственность за нарушение законодательства РФ о государственной тайне.

## ***Б1.Б.04 Экономика***

### **1. Цель и задачи дисциплины:**

**Цель изучения дисциплины** – формирование у будущих бакалавров знаний и умений в области функционирования рыночного механизма, ценообразования под воздействием спроса и предложения, экономических явлений в различных рыночных структурах, а также закономерностей экономики на макроуровне: выявления законов функционирования народного хозяйства как единого целого в целях осуществления экономического роста, полной занятости, стабильности цен.

### **Задачи изучения дисциплины:**

- обеспечить обучающихся теоретическими и практическими знаниями по основам экономики применительно к сфере их профессиональной деятельности;
- раскрыть особенности функционирования экономики как единой системы;
- дать представление о процессах и методах экономического исследования в профессиональной деятельности.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОК-14 и ОПК-2.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:** закономерности развития современной рыночной экономики; базовые теоретические основы для анализа социально-экономической действительности принятых сервис, соответствующих конкретной социально-экономической ситуации в стране;

**уметь:** решать основные экономические проблемы; использовать организационно-управленческие навыки в профессиональной и социальной деятельности; определять основы экономической тактики, стратегии и политики, как для предприятия, так и для государства в целом; прогнозировать экономические события, явления, выбирать наиболее эффективное использование ограниченных ресурсов с целью получения максимальных результатов; использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов профессиональной деятельности;

**владеть:** основными принципами построения, формами и способами научного познания, или совокупностью правил научного мышления, приемов и средств отражения закономерностей объективного мира, инструментами, обеспечивающими сбалансированность различных рынков и национального хозяйства в целом.

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

Предмет и метод экономической теории. Этапы развития экономической теории. Методы экономической теории. Позитивная и нормативная экономика. Экономическая политика. Микроэкономика. Макроэкономика. Экономические потребности, блага и ресурсы. Экономический выбор. Закон убывающей предельной производительности. Экономический выбор. Круговорот доходов и продуктов. Экономический кругооборот. Экономические системы. Организационно-правовые формы предпринимательства. Структура и инфраструктура рынка. Спрос на факторы производства: рынок труда, рынок капитала, рынок земли; рента. Рынок товаров и услуг. Спрос и предложение. Фирма. Структура и классификация издержек. Механизм рынка совершенной конкуренции. Механизм рынка несовершенной конкуренции. Роль государства в рыночной экономике. Цели экономической политики государства. Внешние эффекты и общественные блага. Система национальных счетов и ее показатели. Безработица, ее измерение и регулирование. Инфляция. Антиинфляционная политика. Макроэкономическое равновесие. Бюджетно-налоговая политика. Деньги и кредит. Мировая экономика.

## ***Б1.Б.05 Русский язык и культура речи***

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

**Цель изучения дисциплины** - является формирование современного специалиста, обладающего высоким уровнем коммуникативно-речевой компетенции и умеющего использовать полученные знания на практике; повышение общей речевой культуры и уровня гуманитарной образованности обучающихся, обучение приемам общения в повседневной жизни и будущей профессиональной деятельности, совершенствование навыков устной и письменной речи, повышение грамотности.

### **Задачи изучения дисциплины:**

- познакомить обучающихся с основными аспектами культуры речи: коммуникативным, нормативным и этическим; дать представление о языковой норме, развить у обучающихся потребность в нормативном употреблении средств языка; расширить знания студентов в области речевого этикета;
- показать специфику функциональных стилей русского литературного языка, их взаимодействие, развить умения и навыки конструирования связных текстов всех функциональных стилей;
- пополнить словарный запас обучающихся за счет общественно – политической, научной и профессиональной лексики, фразеологии, лексических и синтаксических средств выразительности;
- познакомить с культурой делового общения, сформировать умение составлять устные и письменные тексты различных жанров, помочь обучающимся обрести базовые коммуникативные навыки, необходимые в основных типах речевой деятельности

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОК-13.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:** нормативный, коммуникативный и этический аспекты культуры речи; особенности устной и письменной речи; нормы литературного языка; особенности функциональных стилей; нормы речевого этикета; виды речевой деятельности, типы нормативных словарей и справочников русского языка, виды невербальной коммуникации, специфику речевого общения и виды речи;

**уметь:** осуществлять социальное взаимодействие с использованием различных форм, видов устной и письменной коммуникации;

**владеть:** письменной и устной речью на русском языке, способностью использовать профессионально-ориентированную риторичку, владеть методами создания понятных текстов; навыками использования различных форм, видов устной и письменной коммуникации на родном языке; базовыми коммуникативными навыками, необходимыми в основных видах речевой деятельности: составление устных и письменных текстов различных жанров научного, официально-делового стилей, подготовка и проведение публичных выступлений, деловых бесед, презентаций, организация межличностной коммуникации в соответствии с нормами литературного языка; навыками научного устного и письменного общения, освоением требований, предъявляемых к структуре и содержанию курсовых и выпускных квалификационных работ; методами обеспечения информационных и методических услуг.

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

Язык как средство общения и форма существования национальной культуры.

Происхождение языка. Структура национального русского языка. Русский литературный язык и нелитературные разновидности языка. Нормы современного русского языка. Этика общения и речевого этикет. Речевая коммуникация и ее виды. Устные формы делового взаимодействия. Культура делового спора. Риторика и речевое поведение человека. Невербальная коммуникация. Понятие адекватной формы общения.

## ***Б1.Б.06 Педагогика и психология***

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

**Цель изучения дисциплины** – формирование и развитие у студентов представлений об основных понятиях и категориях общей психологии и педагогики, необходимых в профессиональной деятельности.

### **Задачи изучения дисциплины:**

- дать представление об основных разделах и содержании курсов общей психологии и педагогики, показать значение данных дисциплин в профессиональной деятельности и жизни современного человека;
- сформировать у обучающихся навыки социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления;
- научить анализировать и воздействовать на собственное поведение и поведение окружающих в целях достижения социальной гармонии и взаимопонимания;
- сформировать навыки использования методик преподавания.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОК-4, ОК-5, ОК-6 и ОПК-5.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:** особенности структуры и психики общества, основные характеристики существования общества, основные социальные институты, основы социальной психологии, психологии межличностных отношений, психологии больших и малых групп;

**Уметь:** выделять основные тенденции развития общества в различных его сферах и диагностировать личностные качества и свойства; организовать свою работу ради достижения поставленных целей и готовностью к использованию инновационных идей; применять психологические и социологические знания в конкретных управленческих и профессиональных ситуациях;

**Владеть:** компетенциями самосовершенствования; навыками логического мышления, критического восприятия информации, объективной оценки происходящих событий, навыками ориентации в информационном пространстве, отбора и анализа книжной и электронной информации; компетенциями социального взаимодействия.

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

История психологии и педагогики. Сущность, формы и функции психического. Психика и организм. Соотношение сознания и бессознательного. Структура сознания. Мозг и психика. Развитие психики в процессе онтогенеза и филогенеза. Психика, поведение, деятельность. Психоанализ. Бихевиоризм. Гештальтпсихология. Гуманистическая психология. Когнитивная психология. Психология ощущений, восприятия, представления. Психология памяти. Мнемические процессы. Мышление, его функции и виды. Мышление и интеллект. Роль воображения в познании. Функции творчества в познании. Методы социологических исследований. Основные этапы развития психологического знания. Психология делового общения и взаимодействия. Социальные взаимодействия, социальный контроль и массовое сознание. Психология малых групп. Социальные изменения. Личность и общество. Объект, предмет, задачи, функции и методы педагогики. Педагогическое взаимодействие. Образовательная, воспитательная и развивающая функции обучения. Воспитание в педагогическом процессе. Методы, приемы, средства организации и управления педагогическим процессом. Общие методы семейного воспитания. Образование как общечеловеческая ценность социокультурный феномен и педагогический процесс. Единство образования и самообразования.

## ***Б1.Б.07 Экология***

### **1. Цель и задачи дисциплины:**

***Цель изучения дисциплины*** – формирование у обучающихся экологического мировоззрения и воспитание способности оценки своей профессиональной деятельности с точки зрения охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов.

### ***Задачи изучения дисциплины:***

– ознакомить с основными законами, понятиями и принципами функционирования экологических систем;

– выявить взаимосвязи качества окружающей среды и состояния природных экосистем;

– раскрыть основные противоречия и проблемы экологического развития общества и природной среды.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенции ОК-7.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:** факторы, определяющие устойчивость биосферы; характеристики антропогенного воздействия на природные среды, глобальные проблемы экологии;

**уметь:** находить оптимальные способы решения проблем и конкретных задач в области охраны окружающей среды, применять полученные экологические знания на практике;

**владеть:** культурой безопасности и рискориентированным мышлением, позволяющим оценить воздействие на окружающую среду.

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

Популяция, сообщество, абиотическая среда, экологическая система. Понятие о биогеоценозе. Структура и основные компоненты экосистемы. Свойства экологических систем и закономерности их функционирования. Устойчивость экосистем к внешним воздействиям. Пищевые цепи, трофические уровни. Понятие об экологическом факторе. Классификация экологических факторов (абиотический, биотические). Понятие экологической ниши. Структура популяции. Статические и динамические показатели. Учение В.И.Вернадского о биосфере. Эволюция биосферы. Ноосфера. Человек и среда его обитания. Противоречие стратегии максимальной сохранности экосистем и принципа получения максимума продукции. Деграция биоценозов и разрушение биосферы. Сокращение биоразнообразия. Ограниченность ресурсов биосферы. Основные направления и пути защиты биосферы. Парниковый эффект. Озоновые дыры. Демографический взрыв как фактор деграции биосферы. Принципы экологического подхода к оценке и анализу процессов и явлений, происходящих в окружающей среде. Поддержание естественного равновесия в экосистемах, биологические методы борьбы, экологическая диагностика. Особо охраняемые природные территории. Государственные природные заповедники, памятники природы, национальные природные парки, заказники.



## ***Б1.Б08 Безопасность жизнедеятельности***

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

***Цель изучения дисциплины*** – приобретение студентом знаний и навыков, необходимых для поддержания личной и коллективной безопасности жизнедеятельности, создания комфортных условий в быту и при работе на предприятиях, овладение знаниями и приемами действий в аварийных и чрезвычайных ситуациях и оказания первой помощи пострадавшим.

### ***Задачи изучения дисциплины:***

- ознакомить с возможностями и ограничениями человеческого организма при воздействии внешних факторов окружающей среды;
- получить знания о чрезвычайных ситуациях, видах и методах анализа опасностей;
- ознакомить с видами риска травмирования и летального исхода, научиться способам управления риском;
- ознакомить с видами эргономической совместимости человека в системе СЧС – «человек-среда»;
- усвоить правила поведения и действий, основные способы защиты в чрезвычайных ситуациях, приемы оказания первой медицинской помощи пострадавшим.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций ОК-7, ОК-15, ОПК-4.

В результате изучения дисциплины студент должен:

*знать*: возможности и ограничения организма человека в системе "человек-среда"; содержание показателей состояния производственной санитарии, пожарной и электробезопасности, параметров производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, вибрации, освещенности; виды опасностей и чрезвычайных ситуаций, методы и средства спасения в чрезвычайных ситуациях;

*уметь*: анализировать пути возможного развития опасных ситуаций и предлагать меры по их предотвращению; пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий;

*владеть*: культурой безопасности и рискориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности; основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, оказания первой помощи пострадавшим; способностью пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды.

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

Опасность. Номенклатура опасностей. Риск. Виды риска. Работоспособность. Эргономические основы безопасности жизнедеятельности. Виды совместимости человека и техники. Природные аспекты безопасности жизнедеятельности. Санитарно-гигиенические, производственно-хозяйственные и комплексные показатели качества окружающей среды. Основные методы защиты среды обитания от действия природных, антропогенных и техногенных опасностей. Вредные вещества и их классификация. Действие света на организм. Действие шума на организм. Опасные частоты вынуждающих вибраций для человека. Действия электрического тока на организм. Показатели микроклимата. Влияние микроклиматических условий на организм человека. Методы обеспечения нормальных микроклиматических условий. Виды вентиляции. Теоретические основы пожарной безопасности. Диффузионный и кинетический виды горения. Условия для возникновения горения. Самовозгорание. Категории горючести веществ. Условия для устранения горения. Последовательность действий при ликвидации пожара. Чрезвычайные ситуации. Классификация и общая характеристика чрезвычайных ситуаций. Подготовка и способы защиты населения в чрезвычайных ситуациях. Виды травм. Изучение приемов оказания первой помощи в зависимости от вида травм.

## ***Б1.Б.09 Иностранный язык***

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

***Цель изучения дисциплины*** - формирование межкультурной коммуникативной профессионально ориентированной компетенции.

#### ***Задачи изучения дисциплины:***

- совершенствование иноязычной коммуникативной компетенции;
- развитие межкультурной компетенции;
- формирование профессиональной компетенции.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей компетенции:  
ОК-13.

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### ***знать:***

- лексический и грамматический минимум в объеме, необходимом для работы с иноязычными текстами профессиональной направленности и осуществления взаимодействия на иностранном языке;

#### ***уметь:***

- читать и переводить иноязычную литературу по профилю подготовки, взаимодействовать и общаться на иностранном языке;

#### ***владеть:***

- способность осуществлять социальное взаимодействие на одном из иностранных языков на уровне основ профессиональной коммуникации.

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

Я и моя семья. Друзья. Быт, уклад жизни, семейные традиции. Дом, жилищные условия. Досуг и развлечения, путешествия. Я и мое образование. Высшее образование в России и за рубежом. Мой вуз. Студенческая жизнь в России и за рубежом. Студенческие международные контакты (научные, профессиональные, культурные). Я и окружающий меня мир. Я и моя страна. Язык как средство межкультурного общения. Образ жизни современного человека в России и за рубежом. Общее и различное в национальных культурах. Здоровье, здоровый образ жизни. Я и моя будущая профессия: Избранное направление профессиональной деятельности. История, современное состояние и перспективы развития изучаемой науки.

## **Б1.Б.10 Математика**

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

**Цель изучения дисциплины** - реализация требований, установленных в Федеральном государственном образовательном стандарте высшего профессионального образования.

#### **Задачи изучения дисциплины:**

- сообщить обучающимся теоретические основы математики, необходимые для изучения общенаучных, инженерных, специальных дисциплин;
- развить логическое и алгоритмическое мышление;
- ознакомить обучающихся с ролью математики в современной жизни и технике, с характерными чертами математического метода изучения практических и экономических задач;
- выработать навыки доведения решения задачи до приемлемого практического результата – числа, графика, точного качественного вывода с применением адекватных вычислительных средств, таблиц, справочников;
- выработать умение самостоятельно разбираться в математическом аппарате, применяемом в литературе, связанной с направлением подготовки обучающихся;
- научить оперировать абстрактными объектами и адекватно употреблять математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:  
ОК-8.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:** основные понятия и методы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории дифференциальных уравнений;

**уметь:** использовать методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры; работать самостоятельно;

**владеть:** простейшими методами построения математических моделей типовых задач.

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

Линейная алгебра. Матрицы: основные понятия и определения. Линейные операции над матрицами. Вычисление определителей. Умножение матриц. Обратная матрица. Решение системы линейных уравнений методами Крамера, Гаусса, матричным методом. Векторная алгебра и аналитическая геометрия на плоскости. Геометрические и аналитические понятия вектора. Линейные операции над векторами, скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, их геометрический смысл и правила нахождения в декартовой системе координат. Различные способы нахождения уравнения прямой. Кривые второго порядка. Математический анализ. Функции одного вещественного переменного: основные понятия и определения. Дифференциальное исчисление ФОП, его приложения: исследование поведения функции, решение задачи о поиске экстремума, построение графиков функций и их асимптот. Неопределенный интеграл: его свойства, методы замены переменной и интегрирования по частям. Определенный интеграл: задачи о площади криволинейной трапеции, объеме тела вращения и длине плоской линии. Дифференциальные уравнения. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка (с разделяющимися переменными, однородные, линейные).

## **Б1.Б.11 Информатика**

### **1. Цели и задачи дисциплины**

**Цель изучения дисциплины** – формирование у обучающихся системы теоретических знаний и практических навыков по разработке методов и средств преобразования информации и по использованию их в организации технологического процесса переработки информации; развитие навыков работы с персональным компьютером.

#### **Задачи изучения дисциплины:**

- изучение аппаратных средствах персональных ЭВМ, локальных и глобальных вычислительных сетях; основных свойств операционных систем;
- ознакомление с основными возможностями систем управления базами данных;
- работа с программными оболочками и утилитами для персональных ЭВМ, текстовыми редакторами и электронными таблицами;
- составления блок-схем и программ на языках программирования.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенции ОК-12.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**знать:** особенности процессов информатизации; основные закономерности развития информационного общества; структуру и характеристику технических средств ЭВМ; основные виды информационных ресурсов общества; критерии выбора информационных ресурсов; методы и процессы сбора, передачи, обработки и накопления информации;

**уметь:** находить нужную информацию в информационном пространстве для решения проблемы; приобретать новые знания, используя современные информационные и образовательные технологии; эксплуатировать современное электронное оборудование и информационно-коммуникационные технологии;

**владеть:** способностью использования основных программных средств, умением пользоваться глобальными информационными ресурсами; навыками работы с персональным компьютером, методами определения перспектив развития информационных технологий и информационных систем.

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

История развития средств и методов вычислений. Роль информатизации в развитии общества. Понятие информации. Информация и ее свойства. Классификация и кодирование информации. Виды сбора, передачи, накопления и обработки информации. Структура и состав информационной системы. Классификация информационных систем. Тенденции развития информационных систем. Понятие информационной технологии (ИТ). Виды ИТ: ИТ обработки данных, ИТ управления, ИТ поддержки принятия решений, ИТ экспертных систем. Высказывание. Логическая функция. Построение таблиц истинности для логических функций. Порядок выполнения логических операций: инверсия; конъюнкция; дизъюнкция; импликация и эквивалентность. Алгоритм построения таблиц истинности логических функций. Основные законы и тождества алгебры логики. Тождества: логического сложения, логического умножения. Законы алгебры логики: переместительный, сочетательный, распределительный, законы де Моргана (законы отрицания). Решение логических задач: алгоритм решения. Исходные, промежуточные, результирующие данные. Простые и структурированные данные. Основные типы данных. Основные сведения о персональном компьютере. Общая характеристика программного обеспечения информационных технологий. Операционные системы и программные оболочки. Текстовые процессоры. Табличные процессоры. Системы управления базами данных. Компьютерная сеть. Абонент сети. Рабочие станции. Классификация вычислительных сетей. Характеристики сетей. Принципы организации и основные топологии вычислительных сетей. Региональные сети и INTERNET. Структура Интернет. Способы подключения к сети Интернет. Модель взаимосвязи открытых систем. Сетевое оборудование. Поисковые системы и каталоги. Компьютерные вирусы.

### ***Б1.Б.12.01 Физическая культура и спорт***

**Цель изучения дисциплины** – формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

**Задачи изучения дисциплины:** понимание социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности. Знание биологических, психолого-педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни. Формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом. Овладение системой 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. Приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии и быту. Создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных достижений.

#### **Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОК-1.

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать:** теоретические и методико-практические основы физической культуры и здорового образа жизни.

– **уметь:** творчески использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.

– **владеть:** компетенциями сохранения здоровья; средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности, социальной адаптации.

#### **Краткое содержание дисциплины:**

***Теоретический раздел:*** Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов. Социально-биологические основы физической культуры. Основы здорового образа жизни студента. Физическая культура в обеспечении здоровья. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания. ВФСК ГТО – основа системы физического воспитания в Российской Федерации. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом. Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП) студентов.

***Методико-практический раздел:*** Методика начальной подготовки в избранных видах спорта, изучение основ спортивной тренировки. Методика применения средств физической культуры для направленного воспитания отдельных физических качеств. Методика проведения элементов учебно-тренировочного занятия. Методика оценки уровня состояния здоровья. Методика оценки и коррекции осанки и телосложения. Методика оценки функционального состояния организма. Методика оценки уровня и динамики общей и специальной физической подготовленности по избранному виду спорта или системе физических упражнений. Методика составления и проведения самостоятельных занятий физическими упражнениями. Методики самостоятельного освоения отдельных элементов ППФП. Методика проведения производственной гимнастики.

**Б1.Б.12.02 Элективные курсы по физической культуре и спорту**  
**ОБЩАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА (ОФП)**

**Цель изучения дисциплины** – достижение обучающимися высокого уровня физической подготовленности и работоспособности при выполнении двигательных действий (на уровне умений и навыков), способствующих эффективной деятельности в избранном направлении.

**Задачи изучения дисциплины:** укрепить здоровье занимающихся, способствовать их правильному физическому развитию, овладеть жизненно необходимыми двигательными умениями и навыками, привить организаторские навыки и стремление систематически самостоятельно заниматься общей физической подготовкой.

**Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОК-1.

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать:** современные тенденции развития системы занятий физическими упражнениями; основные понятия теории и методики ОФП; технику безопасности при занятиях ОФП; правила организации и проведения соревнований по ОФП.

– **уметь:** использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.

– **владеть:** компетенциями сохранения здоровья; правильной техникой выполнения отдельных упражнений и комплексов; методами и средствами физического воспитания, современными знаниями о комплексах физических упражнений.

**Краткое содержание дисциплины:**

**1. Общая физическая подготовка (ОФП).** Места занятий, оборудование, инвентарь. Спортивная форма. Инструктаж по технике безопасности. Правила организации и методика судейства соревнований. Комплексы упражнений по развитию основных двигательных качеств: воспитание общей и специальной выносливости, координации движений, скорости перемещения, скоростно-силовых качеств, гибкости, силы.

**2. Легкая атлетика.** Специальные беговые упражнения. Бег на средние и длинные дистанции. Бег на короткие дистанции. Техника высокого и низкого старта. Техника прыжка в длину с места толчком с двух ног. Метание гранаты. Бег и его разновидности. Оздоровительный бег.

**3. Спортивные игры.** Обучение технике спортивных игр: баскетбол, волейбол, футбол, настольный теннис. Основные приемы овладения техникой и тактикой, индивидуальные упражнения и в парах.

**4. Подвижные игры и эстафеты** с предметами и без них, с различными способами передвижения, требующие проявления максимальных усилий и сложно-координационных действий.

**5. Фитнес-программы.** Обучение и совершенствование техники выполнения комплексов упражнений по силовой, танцевальной, фитбол и степ-аэробике, пилатесу и стретчингу.

**6. Лыжная подготовка** – часть общей физической подготовки. Инструктаж по технике безопасности при занятиях по лыжной подготовке. Обучение и совершенствование техники передвижения ступающим и скользящим шагами, попеременным двухшажным ходом. Спуски в низкой, основной и высокой стойках. Повороты переступанием на месте и в движении. Подъемы «елочкой», «полуелочкой», «лесенкой». Виды торможений.

**7. Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП):** скандинавская ходьба, кросс по пересечённой местности (3000-5000 м), ориентирование на местности, пеший поход.

**Б1.Б.12.02 Элективные курсы по физической культуре и спорту**  
**БАСКЕТБОЛ**

**Цель изучения дисциплины** – формирование умений и навыков игры в баскетбол, методики обучения, организации и проведения тренировочных занятий и соревнований.

**Задачи изучения дисциплины:** укрепить здоровья занимающихся, способствовать их правильному физическому развитию, овладеть жизненно необходимыми двигательными умениями и навыками, привить организаторские навыки и стремление систематически самостоятельно заниматься волейболом.

**Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:  
ОК-1.

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать:** современные тенденции развития баскетбола; основные понятия теории и методики баскетбола; основы специальной технической и тактической подготовки; технику безопасности при занятиях баскетболом; правила игры и условия организации и проведения соревнований.

– **уметь:** использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.

– **владеть:** компетенциями сохранения здоровья; техническими и тактическими приёмами игры баскетбол; методами и средствами физического воспитания, современными знаниями по технической и тактической подготовке.

**Краткое содержание дисциплины:**

**1. Общая физическая подготовка (ОФП)** средствами легкой атлетики. Инструктаж по технике безопасности при занятиях физическими упражнениями. Комплексы упражнений по развитию основных двигательных качеств: воспитание общей и специальной выносливости, координации движений, скорости перемещения, скоростно-силовых качеств, гибкости, силы. Специальные беговые упражнения. Бег на средние и длинные дистанции. Бег на короткие дистанции. Техника прыжка в длину с места толчком с двух ног. Метание гранаты.

**2. Баскетбол.** Места занятий, оборудование, инвентарь: игровая площадка (размеры, линии, зоны). Мячи (размеры, вес). Спортивная форма. Инструктаж по технике безопасности при занятиях баскетболом. Правила игры и методика судейства. Обучение (совершенствование) технике игры баскетбол. Обучение (совершенствование) технике нападения. Обучение стойкам: стойка готовности, стойка игрока, владеющего мячом. Основные способы передвижений в нападении. Повороты. Остановки: двумя шагами, прыжком. Обучение технике владения мячом в нападении. Остановки с ловлей мяча. Остановки с ловлей мяча одной рукой. Обучение передачам мяча на месте. Обучение передачам мяча в движении: встречные передачи мяча в движении, поступательные передачи мяча в движении. Обучение ведению мяча. Остановки после ведения мяча. Обучение броскам мяча: дистанционные броски с места. Бросок двумя руками от груди. Бросок двумя руками от головы (сверху). Бросок одной рукой от плеча. Бросок одной рукой от головы (сверху). Обучение броскам мяча в движении: бросок одной рукой сверху в движении (от плеча, от головы). Бросок мяча после ведения: одной рукой сверху (от плеча, от головы). Бросок одной рукой снизу. Бросок двумя руками снизу. Бросок одной рукой над головой (крюком). Бросок в прыжке: одной рукой, двумя руками.

**3. Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП).** Лыжная подготовка. Инструктаж по технике безопасности при занятиях по лыжной подготовке. Обучение и совершенствование техники передвижения на лыжах: техника ходов, подъёмов, спусков и торможений. Кросс по пересечённой местности (3000-5000 м), ориентирование на местности, пеший поход.

**Б1.Б.12.02 Элективные курсы по физической культуре и спорту**  
**ВОЛЕЙБОЛ**

**Цель изучения дисциплины** – формирование умений и навыков игры в волейбол, методики обучения, организации и проведения тренировочных занятий и соревнований.

**Задачи изучения дисциплины:** укрепить здоровья занимающихся, способствовать их правильному физическому развитию, овладеть жизненно необходимыми двигательными умениями и навыками, привить организаторские навыки и стремление систематически самостоятельно заниматься волейболом.

**Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОК-1.

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать:** современные тенденции развития волейбола; основные понятия теории и методики волейбола; основы специальной технической и тактической подготовки; технику безопасности при занятиях волейболом; правила игры и условия организации и проведения соревнований.

– **уметь:** использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.

– **владеть:** компетенциями сохранения здоровья; техническими и тактическими приёмами игры волейбол; методами и средствами физического воспитания, современными знаниями по технической и тактической подготовке.

**Краткое содержание дисциплины:**

**1. Общая физическая подготовка (ОФП)** средствами легкой атлетики. Инструктаж по технике безопасности при занятиях физическими упражнениями. Комплексы упражнений по развитию основных двигательных качеств: воспитание общей и специальной выносливости, координации движений, скорости перемещения, скоростно-силовых качеств, гибкости, силы. Специальные беговые упражнения. Бег на средние и длинные дистанции. Бег на короткие дистанции. Техника прыжка в длину с места толчком с двух ног. Метание гранаты.

**2. Волейбол.** Инструктаж по технике безопасности при занятиях волейболом. Места занятий, оборудование, инвентарь: игровая площадка (размеры, линии, зоны). Мячи (размеры, вес). Сетка, стойки. Спортивная форма. Правила игры и методика судейства. Обучение и совершенствование техники и тактики игры волейбол. Техника нападения: обучение и совершенствование техники верхней передачи мяча. Обучение и совершенствование техники подач. Обучение и совершенствование техники нападающего удара. Техника обороны. Обучение и совершенствование техники противодействий. Прием мяча. Блокирование. Страховка и самостраховка. Тактика игры. Тактические действия в нападении: индивидуальные, групповые, командные. Тактические действия в защите: индивидуальные, групповые, командные. Учебная двусторонняя игра. Специальная физическая подготовка.

**3. Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП).** Лыжная подготовка. Инструктаж по технике безопасности при занятиях по лыжной подготовке. Обучение и совершенствование техники передвижения на лыжах: техника ходов, подъёмов, спусков и торможений. Кросс по пересечённой местности (3000-5000 м), ориентирование на местности, пеший поход.



**Б1.Б.12.02 Элективные курсы по физической культуре и спорту**  
**ФУТБОЛ**

**Цель изучения дисциплины – формирование умений и навыков игры в футбол,** методики обучения, организации и проведения тренировочных занятий и соревнований.

**Задачи изучения дисциплины:** укрепить здоровья занимающихся, способствовать их правильному физическому развитию, овладеть жизненно необходимыми двигательными умениями и навыками, привить организаторские навыки и стремление систематически самостоятельно заниматься волейболом.

**Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОК-1.

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать:** современные тенденции развития футбола; основные понятия теории и методики футбола; основы специальной технической и тактической подготовки; технику безопасности при занятиях футболом; правила игры и условия организации и проведения соревнований.

– **уметь:** использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.

– **владеть:** компетенциями сохранения здоровья; техническими и тактическими приёмами игры футбол; методами и средствами физического воспитания, современными знаниями по технической и тактической подготовке.

**Краткое содержание дисциплины:**

**1. Общая физическая подготовка (ОФП)** средствами легкой атлетики. Инструктаж по технике безопасности при занятиях физическими упражнениями. Комплексы упражнений по развитию основных двигательных качеств: воспитание общей и специальной выносливости, координации движений, скорости перемещения, скоростно-силовых качеств, гибкости, силы. Специальные беговые упражнения. Бег на средние и длинные дистанции. Бег на короткие дистанции. Техника прыжка в длину с места толчком с двух ног. Метание гранаты.

**2. Футбол.** Места занятий, оборудование, инвентарь: игровая площадка (размеры, линии, зоны). Мячи (размеры, вес). Спортивная форма. Инструктаж по технике безопасности при занятиях футболом. Правила игры и методика судейства. Обучение (совершенствование) технике игры футбол. Обучение (совершенствование) технике владения мячом. Техника передвижения. Обучение ведению мяча ногами. Обучение ударам по мячу. Обучение остановке мяча. Обучение финтам. Обучение отбору мяча. Обучение вбрасыванию мяча. Тактические действия в нападении (индивидуальные, групповые, командные). Индивидуальные тактические действия: действиями игрока с мячом и без мяча. Передачи, ведение и обводка, применению финтов и ударов в ворота. Тактика игры центрального нападающего. Тактика игроков средней линии. Тактика игры крайних защитников. Тактика игры центральных защитников. Действия против игрока с мячом. Действия против игрока, не владеющего мячом. Групповые тактические действия: подстраховка и групповой отбор мяча. Командные игровые действия: расстановки игроков по системе 4 + 3 + 3 и 4 + 4 + 2. Тактические действия в защите (индивидуальные, групповые, командные): персональная, зонная и комбинированная системы защиты.

**3. Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП).** Лыжная подготовка. Инструктаж по технике безопасности при занятиях по лыжной подготовке. Обучение и совершенствование техники передвижения на лыжах: техника ходов, подъёмов, спусков и торможений. Кросс по пересечённой местности (3000-5000 м), ориентирование на местности, пеший поход.

## ***Б1.Б.12.02 Элективные курсы по физической культуре и спорту***

### **АДАПТИВНАЯ ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА**

**Цель изучения дисциплины** – максимально возможное развитие жизнеспособности студента, имеющего устойчивые отклонения в состоянии здоровья, используя основные формы, средства и методы адаптивной физической культуры.

**Задачи изучения дисциплины:** сохранить и укрепить здоровье занимающихся, способствовать их правильному физическому развитию, овладеть жизненно необходимыми двигательными умениями и навыками, привить организаторские навыки и стремление систематически самостоятельно заниматься общей физической подготовкой.

#### **Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОК-1.

В результате изучения дисциплины студент должен:

- **знать:** различия и основное содержание видов, методов и средств адаптивной физической культуры;

- **уметь:** использовать средства и методы адаптивной физической культуры для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни;

- **владеть:** компетенциями сохранения здоровья; навыками использования средств адаптивной физической культуры для сохранения и укрепления здоровья, а также средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями адаптивной физической культуры личности.

#### **Содержание:**

**1. Общая физическая подготовка** (адаптивные формы и виды), элементы различных видов спорта (адаптивные формы и виды), подвижные игры и эстафеты, профилактическая и оздоровительная гимнастика, ЛФК, аэробика (адаптивная в соответствии с нозологией, имеющимися функциональными и физическими ограничениями, производственная гимнастика.

**2. Легкая атлетика** (адаптивные виды и формы). Показания и противопоказания к выполнению легкоатлетических упражнений. Ходьба и ее разновидности, сочетание ходьбы с упражнениями на дыхание, расслабление, с изменением времени прохождения дистанции. Бег и его разновидности. Оздоровительный бег.

**3. Спортивные игры** (адаптивные формы). Обучение технике спортивных игр: баскетбол, волейбол, футбол, настольный теннис. Основные приемы овладения техникой, индивидуальные упражнения и в парах.

**4. Подвижные игры и эстафеты** с предметами и без них, с простейшими способами передвижения, не требующие проявления максимальных усилий и сложно-координационных действий.

**5. Обучение и совершенствование техники выполнения специальных упражнений** для профилактики различных заболеваний: нарушение опорно-двигательного аппарата; желудочно-кишечного тракта и почек; нарушений зрения; нарушений слуха; нарушений сердечно-сосудистой системы и ЦНС и органов дыхания.

**6. Лечебная гимнастика (ЛФК)**, направленная на восстановление и развитие функций организма, полностью или частично утраченных студентом после болезни, травмы.

**7. Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП):** скандинавская ходьба с палками, лыжная подготовка, ориентирование на местности, пеший поход.

## **Б1.Б.13 Физика**

### **1. Цель и задачи дисциплины:**

**Цель изучения дисциплины** – формирование у обучающихся систематизированных знаний, навыков решения прикладных задач с использованием современных информационно-коммуникационных технологий и умений их использовать в научно-исследовательской и проектно-производственной практике.

### **Задачи изучения дисциплины:**

– познакомить с основными физическими явлениями, фундаментальными понятиями, законами и теорий классической и современной физики, включая представление о границах их применимости;

– научить приемам и методам решения конкретных задач из различных областей физики;

– сформировать навыки проведения физического эксперимента и умений оценивать степень достоверности результатов, полученных в процессе экспериментального и теоретического исследования.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенции ОК-10.

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **знать:**

– фундаментальные законы физики и ее роль в формировании и понимании целостной картины мира.

– причинно-следственные связи между физическими явлениями;

– теоретические и экспериментальные методы исследований в физике;

– методы расчета и численной оценки точности результатов измерений физических величин, фундаментальных и не фундаментальных констант.

#### **уметь:**

– применять полученные знания при решении конкретных научно-практических задач;

– проводить экспериментальные исследования физических явлений и анализировать изменения в окружающем мире и явлениях природы по средствам физических законов;

– приобретать новые физические знания, используя современные образовательные и информационные технологии;

– самостоятельно решать типовые задачи из различных разделов физики, использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности;

#### **владеть:**

– навыками познавательной деятельности

– методами построения простейших физико-математических моделей типовых профессиональных задач;

– методами проведения физических измерений.

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

Физические основы механики. Принцип относительности в механике. Динамика материальной точки. Динамика вращательного движения твердого тела. Законы сохранения в механике. Физика колебаний и волн. Гармонические колебания. Волны. Статистическая физика и термодинамика. Уравнение состояния идеального газа. Статистические распределения. Основы термодинамики. Первое начало термодинамики. Адиабатический процесс. Второе начало термодинамики. Электрическое поле. Работа в электрическом поле. Постоянный электрический ток. Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Элементы геометрической оптики. Элементы волновой оптики. Интерференция света. Дифракция света. Поляризация света. Тепловое излучение. Квантовые свойства света. Атом и ядро. Строение атома. Строение ядра. Радиоактивность.

## ***Б1.Б.14 Экономика и организация производства***

### **1. Цель и задачи дисциплины:**

**Цель изучения дисциплины** – приобретение обучающимися знаний в области экономики и организации производства в условиях рыночной экономики;

#### **Задачи изучения дисциплины:**

- ознакомить обучающихся с основными технико-экономическими показателями работы предприятия и методиками выполнения экономических расчетов;
- ознакомить обучающихся с инструментариями организации производства;
- научить анализировать и планировать производственно-хозяйственную деятельность предприятия с применением экономико-организационных методов, направленных на повышение эффективности производства;
- привить навыки самостоятельного использования теоретических знаний и умений по дисциплине в практической деятельности на предприятиях химической промышленности;

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОК-3, ОК-6, ОК-8, ОК-14, ОПК-2.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**знать:** направления эффективного использования ресурсов предприятия; основные технико-экономические показатели деятельности предприятия и его структурных подразделений; основы организации производственной деятельности предприятия; пути и методы повышения эффективности производства;

**уметь:** самостоятельно анализировать экономические результаты хозяйственной деятельности предприятия, цеха, участка; находить организационно-управленческие решения, связанные с эффективной деятельностью предприятий с готовностью нести за них ответственность; приобретать новые экономические знания и организационно-управленческие навыки при дальнейшем развитии рыночных отношений с готовностью к использованию инновационных идей; организовать свою работу ради достижения поставленных целей;

**владеть:** специальной терминологией и лексикой данной дисциплины; компетенциями гражданственности; основными методами анализа важнейших экономических показателей хозяйственной деятельности предприятия и инструментариями организации производства в конкретных практических ситуациях.

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

Предприятие как основное звено экономики в различных системах хозяйствования. Особенности деятельности предприятия в условиях рыночной экономики. Понятия: товар, услуга, работа. Основные черты предприятия. Классификация предприятий по правовому статусу. Принципы организации производства. Формы и методы организации производства. Понятие производственного цикла. Ресурсное обеспечение предприятия. Основные технико-экономические показатели деятельности предприятия. Производственная мощность предприятия. Производственная программа. Основные фонды.оборотные средства. Персонал. Производительность труда на предприятии. Выработка и трудоемкость. Формы и системы оплаты труда на предприятии. Понятие себестоимости продукции и классификации затрат на производство и реализацию продукции. Виды себестоимости. Пути снижения себестоимости продукции, работ, услуг. Цена, прибыль предприятия и рентабельность производства. Экономическая эффективность производства, капитальные вложения, срок окупаемости.

## ***Б1.Б.15 Общая и неорганическая химия***

### **1. Цель и задачи дисциплины:**

**Цель изучения дисциплины** – получение базовых знаний по общим законам химии, закономерностям протекания химических процессов, строению, реакционной способности неорганических веществ и их возможного использования.

#### ***Задачи изучения дисциплины:***

- дать представление о строении веществ, их свойствах и возможных взаимодействиях, как между собой, так и с вновь образуемыми веществами;
- заложить основы планирования теоретического и практического исследования;
- показать возможность прогнозирования и управления протеканием химических реакций;
- уделить внимание формированию научного мышления;
- развить навыки работы с химическими веществами, химической посудой, приборами и оборудованием;
- дать представление о токсичности тех или иных веществ, с которыми возникнет необходимость работать в своей профессиональной деятельности.
- создать научно-практическую основу для изучения дисциплин профессиональной направленности

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОК-10.

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **знать:**

- основные законы химии, выбор условий и возможность управления направлением протекания химических реакций, химию элементов, химические свойства основных классов неорганических веществ, методы их получения, физические и химические свойства простых и сложных неорганических веществ, характеризующих свойства основных газообразных, жидких и твердых отходов и реагентов для их обезвреживания.

#### **уметь:**

- применять основные законы и закономерности протекания химических процессов для планирования и проведения теоретического и практического исследования, а также обрабатывать полученные результаты.

#### **владеть:**

- навыками проведения химического эксперимента, взвешивания, приготовления растворов из веществ различного агрегатного состояния, анализа полученных веществ и растворов, определения и измерения различных физико-химических свойств веществ;
- способностью к познавательной деятельности.

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

Предмет и задачи химии, её практическое значение. Основные понятия и законы химии. Основные классы неорганических веществ. Комплексные соединения. Строение вещества. Основные понятия о строении атома. Периодические свойства химических элементов. Химическая связь: виды, методы описания. Химическая связь в комплексных соединениях. Введение в теорию химических процессов. Закономерности протекания химических реакций. Термохимия. Химическая кинетика и химическое равновесие. Общие понятия о растворах и дисперсных системах. Законы разбавленных растворов. Сильные и слабые электролиты. Свойства водных растворов электролитов. Произведение растворимости. Количественное описание равновесий в растворах электролитов. Гидролиз солей. Количественные характеристики гидролиза. Электрохимические процессы. Окислительно-восстановительные реакции. Направление протекания окислительно-восстановительных реакций. Химические источники тока. Электролиз. Коррозия металлов. Химия s, p, d, f-элементов. Свойства важнейших соединений элементов. Нахождение элементов в природе. Способы получения. Свойства и применение. Вопросы экологии. Антропогенные источники поступления загрязняющих веществ в окружающую среду.

## **Б1.Б.16 Физическая химия**

### **1. Цель и задачи дисциплины:**

**Цель изучения дисциплины** – изучение и объяснения основных закономерностей, определяющих направленность химических процессов, скорость их протекания, влияние на них различных условий, в том числе и внешних, условия получения максимального выхода необходимых продуктов.

#### **Задачи изучения дисциплины:**

- дать студентам необходимые теоретические знания о строении вещества, термодинамике химических процессов, химических и фазовых равновесиях, свойствах молекулярных и ионогенных растворов, электродных потенциалах и гальванических элементах, закономерностях химических реакций;
- привить навыки решения практических задач, ставить эксперимент и обрабатывать результаты опытов;
- научиться пользоваться различными приборами и оборудованием при решении тех или других физико-химических задач;
- формировать научное мышление;
- научиться пользоваться учебной, научной литературой и справочными материалами при решении задач и обработке результатов эксперимента;
- дать базовые знания для создания научно-практической основы изучения дисциплин профессиональной направленности.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОК-10 и ОК-11.

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **знать:**

- тепловые эффекты химических реакций; основные законы термохимии; химическое и фазовое равновесие;
- основные законы электрохимии: Кольрауша, Освальда, Фарадея; основные положения химической кинетики, влияние различных факторов на скорость химической реакции.

#### **уметь:**

- определять направление химической реакции и условия протекания ее в выбранном направлении;
- рассчитать выход продуктов реакции; определять электропроводность растворов;
- определять электродные потенциалы; определять скорость химических реакций; применять полученные знания в профессиональной деятельности.

#### **владеть:**

- методами экспериментального исследования в химии, определения состава систем, методами предсказания протекания возможных химических реакций;
- способностью к познавательной деятельности.

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

Введение в курс «Физическая химия». Химическая термодинамика. Химические и фазовое равновесия. Электрохимия. Растворы электролитов. Химическая кинетика. Теории химической кинетики. Теория активных соударений. Предэкспоненциальный множитель и стерический фактор. Теория активного комплекса. Кинетика гетерогенных реакций. Специфика и основные стадии гетерогенных реакций. Влияние температуры и перемешивания на скорость гетерогенной реакции. Лимитирующая стадия диффузия и адсорбция.

## **Б1.Б.17 Органическая химия**

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

**Цель изучения дисциплины** - формирование системных знаний у обучающихся по органической химии, необходимых для усвоения специальных дисциплин.

#### **Задачи изучения дисциплины:**

- получить необходимые знания о возможностях синтеза, превращений и установления структуры органических веществ современными методами, о механизмах органических реакций, об общих и специфических свойствах соединений, областях их применения;
- получить глубокие знания по разделам органической химии, имеющим фундаментальное значение в освоении обучающимися специальностей;
- приобрести навыки работы с химической посудой, приборами;
- уметь дать объективную оценку токсичности тех или иных веществ, продуктов с которыми возникнет необходимость работать в своей профессиональной деятельности.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОК-8 и ОК-9.

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **знать:**

- принципы классификации и номенклатуру органических соединений;
- строение органических соединений; классификацию органических реакций; свойства основных классов органических соединений;
- основные методы синтеза органических соединений.

#### **уметь:**

- самостоятельно синтезировать органические соединения, проводить качественный и количественный анализ органического соединения с использованием химических и физико-химических методов анализа;
- самостоятельно очищать органические вещества от примесей;
- самостоятельно выбирать оптимальную методику проведения органического синтеза;
- самостоятельно организовывать работу в лаборатории, оценить ее результаты, использовать современные технологии в практической деятельности.

#### **владеть:**

- экспериментальными методами синтеза, очистки, определения физико-химических свойств и установления структуры органических соединений;
- методами научного мышления; способностью к восприятию, обобщению и анализу информации;
- способностью к познавательной деятельности.

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

Теория строения органических веществ. Ациклические углеводороды. Алканы. Алкены. Алкины. Карбоциклические соединения. Циклоалканы. Арены. Функциональные производные углеводородов. Галогенопроизводные. Кислородсодержащие соединения. Спирты. Простые эфиры. Фенолы. Оксосоединения. Карбоновые кислоты и их функциональные производные. Азотсодержащие органические соединения. Нитросоединения. Амины. Гетероциклические соединения. Природные органические соединения. Углеводы. Аминокислоты. Белки. Липиды.

## **Б1.Б.18 Коллоидная химия**

### **1. Цель и задачи дисциплины:**

**Цель изучения дисциплины** – Изучение теоретических основ энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии. Общенаучный характер данной дисциплины определяется, прежде всего, огромной распространенностью объектов и явлений, которые изучает эта отрасль науки.

**Задачи изучения дисциплины:** получение представления о предмете, цели, задачи дисциплины и об ее значении для будущей профессиональной деятельности; о законах и закономерностях протекающих в дисперсных системах и растворах, оценивать дисперсность систем и методы регулирования устойчивостью коллоидных систем,

- знать:
  - учение о поверхностных явлениях и свойствах адсорбционных слоев;
  - получение и свойства дисперсных систем;
  - управление устойчивостью и методы разрушения дисперсных систем;
  - структурообразование и физико-химическая механика дисперсных систем
- уметь:
  - работать с химическими реактивами,
  - управлять дисперсностью материалов в ход проведения биотехнологического процесса,
  - использовать методы разрушения коллоидных систем: коагуляцию, флотацию, электрофорез, электроосмос, реологические свойства коллоидных растворов и полимеров

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОК-8 и ОК-9.

В результате изучения дисциплины студент должен:

- знать:**
  - основные законы и закономерности коллоидной химии;
  - знать методы разрушения и получения коллоидных систем;
  - знать методы изучения дисперсных систем;
  - определять возможность управлять биотехнологическим процессом на основании энергетических оценок;
  - проводить реакции быстрее и в нужном направлении и при условиях наиболее приемлемых для производственных масштабов.
- уметь:**
  - проводить реакции быстрее и в нужном направлении и при условиях наиболее приемлемых для производственных масштабов;
- владеть:**
  - компетенцией самосовершенствования (сознание необходимости, потребность и способность учиться);
  - способностью работать самостоятельно;
  - способностью к познавательной деятельности.

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

Развитие коллоидной химии как науки. Термодинамика поверхностных явлений. Поверхностное натяжения и адсорбция. Молекулярная адсорбция из растворов. Энергетические параметры адсорбции. Электроповерхностные явления. Адгезия, смачивание и растекание жидкостей. Энергетика диспергирования и образования новых фаз. Оптические свойства дисперсных систем. Светорассеяние в дисперсных системах. Уравнение Релея для светорассеяния и его анализ. Нефелометрия и турбидиметрия как методы определения концентрации и дисперсности в коллоидных системах. Светопоглощение в дисперсных системах. Уравнение Ламберта-Бугера-Бэра.



## ***Б1.Б.19 Аналитическая химия и физико-химические методы анализа***

### **1. Цель и задачи дисциплины:**

**Цель изучения дисциплины** – Приобретение навыков по применению в профессиональной деятельности знаний в области аналитической химии и физико-химических методов анализа при проведении учебных и исследовательских работ, производственной деятельности.

### **Задачи изучения дисциплины:**

- ознакомить с методами анализа природных и промышленных материалов, сточных вод, воздушной среды;
- научить проведению качественных и количественных анализов с применением химических и физико-химических методов анализа;
- познакомить с организацией работы коллектива исполнителей;
- заложить основы выполнения анализов повышенной точности с применением аппаратно-программных комплексов.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенции ОК-8.

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **знать:**

- расчеты величины рН сильных и слабых электролитов, буферных растворов, расчеты растворимости, ПР, весового содержания, массовой доли.

#### **уметь:**

- применять в практической деятельности химические методы анализа для контроля качественного и количественного состава веществ, проводить анализ многокомпонентных смесей.

#### **владеть:**

- методами поиска информации по анализу сточных вод, многокомпонентных смесей;
- способностью работать самостоятельно;
- способностью к познавательной деятельности.

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

Введение в курс «Аналитической химии». Введение в курс аналитической химии. Цель и задачи дисциплины. Методология и содержание дисциплины. Систематический и дробный метод качественного химического анализа. Расчеты в титрометрическом анализе. Закон эквивалентов и следствия из него. Расчеты весового и процентного содержания, концентраций. Применение закона действия масс в аналитической химии. Расчеты величины рН для слабых кислот и оснований. Расчеты величины рН для сильных кислот и оснований. Буферные растворы и их свойства. Растворимость, произведение растворимости, произведение активности. Влияние различных факторов на растворимость осадков. Однотипные и разнотипные осадки. Расчеты растворимости и ПР. Активность. Ионная сила. Влияние ионной силы на активность ионов. Уравнение Дебая-Гюккеля. Метод кислотно-основного титрования. Определение кислот, оснований и гидролизующихся солей. Скачки титрования. Расчеты величины рН в эквивалентной точке. Выбор индикаторов для различных случаев титрования. Методы окисления-восстановления. Окислительно-восстановительный потенциал. Уравнение Нернста. Влияние различных факторов на реальный потенциал системы. Константа равновесия окислительно-восстановительных реакций. Влияние различных факторов на скорость окислительно-восстановительных реакций. Автокатализ. Сопряженные окислительно-восстановительные реакции. Кривые титрования и выбор индикаторов в различных методах. Хроматометрия, йодометрия, перманганатометрия, ванадатометрия и др. Метод осаждения и комплексообразования. Аргенто- и меркуриметрия. Адсорбция и окклюзия. Изоморфизм. Индикаторы. Комплексонометрия. Комплексоны с аминополикарбонowymi группами. Состав и структура комплексов. Индикаторы в комплексонометрии.

## ***Б1.Б.20 Культурология***

### **1. Цель и задачи дисциплины:**

**Цель изучения дисциплины** – формирование у обучающихся целостного представления о культуре, как способе надбиологического существования человека;

#### **Задачи изучения дисциплины:**

- овладение базовыми понятиями культурологии;
- рассмотрение основных подходов к определению места культуры в социуме, анализ системы культурологических учений;
- анализ культуры как ресурсной базы специалиста лесотехнического профиля.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОК-2, ОК-5 и ОК-8.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:** понятийный аппарат культурологии; содержание культурологических учений; основные подходы к определению места культуры в социуме; структуру и функции современного культурологического знания; сущность и роль корпоративной культуры в деятельности профессиональных сообществ и организаций; специфику ценностно-нормативного регулирования профессионального взаимодействия.

**Уметь:** анализировать культурные явления и процессы; выявлять основные тенденции культурного развития общества; оценивать достижения культуры в конкретном историческом и институциональном контексте;

**Владеть:** навыками понимания ценности культуры, науки, производства, рационального потребления; компетенциями социального взаимодействия; навыками рефлексии повседневных культурных процессов и проблем; навыками использования знаний об историко-культурных ресурсах в своей проектной деятельности; способностью работать самостоятельно

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

Культурология и история культуры Предпосылки и время возникновения культурологии. Предмет и задачи культурологии. Специфика культурологического знания. Структура культурологического знания. Культурология: «за» и «против». Сущность, морфология и функции культуры. Понятие «культура». Сущность, структура и функции культуры. Основные подходы к определению культуры. Теории культуры. Категории культуры. Типология культуры. Традиционная и инновационные культуры. Массовая и немассовая культуры. Этническая, национальная и региональная типологизация культур. Историческая типологизация культуры. Основные исторические типы культур. Культура и природа. Природа и культура как диалектические противоположности. Исторические этапы взаимодействия человека и природы. Тело человека как точка пересечения природы и культуры. «Пол» и «гендер»: культура как определяющий фактор в различии мужского и женского. Человек как «творец» и «творение» культуры. Культурная самоидентичность. Культурно-исторический тип личности. Культура и творчество. Культура востока и запада. Россия как тип культуры. Бинарность русской культуры. Менталитет и культура русского человека. Культура и глобальные проблемы современности. Основные черты современной культуры. Современная культура как культура масс-медиа. Культура и глобальные проблемы современности.

## **Б1.Б.21 Экологическое право**

### **1. Цель и задачи дисциплины:**

**Цель изучения дисциплины** – выработка системного представления о данной отрасли права в целом, знания основных институтов экологического права, приобретение практических навыков, необходимых для профессионального выполнения ими своих служебных обязанностей в сфере обеспечения экологической безопасности личности, общества и государства.

### **Задачи изучения дисциплины:**

- заложить основы в сфере правового регулирования эколого-правовых отношений;
- ознакомить обучающихся с системой органов государственного контроля за осуществлением хозяйственной и иной деятельности в сфере рационального использования природных ресурсов и обеспечения экологической безопасности населения;
- выработать практические навыки применения природоохранного законодательства;
- сформировать у обучающихся на профессиональном уровне правовое сознание, правовую культуру, основы юридического мышления.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций ОК-3; ОПК-3. В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **знать:**

- понятие экологического права, его предмет, методы, систему, особенности;
- экологические правоотношения, их объекты, субъектов, содержания, основания возникновения, изменения, прекращения; механизм их реализации;
- право собственности на природные объекты и ресурсы, правовые формы охраны природных объектов и ресурсов;
- экологическое управление и его отдельные функции (организационный механизм в области охраны окружающей среды);
- виды юридической ответственности за экологические правонарушения.

#### **уметь:**

- ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности;
- толковать и применять законы и другие нормативно-правовые акты, регулирующие экологические отношения, в том числе применительно к конкретным ситуациям;
- формулировать предложения по совершенствованию действующего экологического законодательства.

#### **владеть:**

- навыками поиска, систематизация экологического законодательства с использованием справочно-правовых и иных информационных систем;
- компетенциями гражданственности (знание и соблюдение прав и обязанностей гражданина; свободы и ответственности);
- проводить анализ эколого-правовой ситуации, вырабатывать и реализовывать правовую позицию по ней, анализировать правовые последствия ее реализации.

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

Предмет, объекты, методы, принципы и источники экологического права. Экологические правоотношения. Управление в сфере охраны окружающей среды и природопользования. Экологический контроль и мониторинг. Организационный механизм охраны окружающей среды. Экономическое регулирование охраны окружающей среды и природопользования. Экологические требования при осуществлении хозяйственной и иной деятельности. Юридическая ответственность за экологические правонарушения. Уголовная ответственность за экологические правонарушения. Административная ответственность за экологические правонарушения. Дисциплинарная ответственность за экологические правонарушения. Гражданско-правовая (имущественная) ответственность за экологические правонарушения.

## ***Б1.Б.22 Ноксология***

### **1. Цель и задачи дисциплины:**

**Цель изучения дисциплины** – является изучение происхождения и совокупного действия опасностей современного мира и их негативном влиянии на человека и общество, принципов их минимизации.

#### ***Задачи изучения дисциплины:***

– приобретение понимания проблем устойчивого развития и существования опасностей, связанных с деятельностью человека;

– овладение приемами рационализации жизнедеятельности, ориентированными на снижение опасного воздействия на природную среду и обеспечение безопасности личности и общества;

– формирование риск-ориентированного мышления, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов жизнедеятельности человека в техносфере; культуры профессиональной безопасности, способностей для идентификации опасностей и оценивания рисков в сфере своей профессиональной деятельности; мотивации и способностей для самостоятельного повышения уровня культуры безопасности и борьбы с техногенными рисками.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОК-7 и ОК-15.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

#### **знать:**

– источники опасностей современного мира, их влияние на человека и природу, виды и критерии оценки опасностей;

#### **уметь:**

– применять профессиональные знания для минимизации опасностей, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности;

– пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;

#### **владеть:**

– культурой безопасности и рискориентированным мышлением, демонстрировать способность к достижению состояния безопасности человека, техносферы и природы.

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

Понятие об опасности и безопасности, об опасных, экстремальных и чрезвычайных ситуациях. Классификация опасностей (природные, техногенные, социальные, смешанные). Объекты анализа риска. Критерии анализа риска. Опасности природного, экологического (изменение климата, истощение озонового экрана Земли, кислотные дожди) и техногенного характера. Проблема безопасности в современных условиях. Социальные опасности. Анализ с построением «дерева событий». Количественная оценка и нормирование опасностей. Количественные и качественные показатели ущерба. Взаимосвязь условий труда с безопасностью труда. Системы и методы защиты человека и окружающей среды от основных видов опасностей. Российская система предупреждения и действий в чрезвычайных ситуациях (РСЧС). Основные задачи РСЧС.

### ***Б1.Б.23 Дополнительные главы математики***

#### **1. Цель и задачи дисциплины:**

**Цель изучения дисциплины** – ознакомление обучающихся с основами аппарата теории вероятностей и математической статистики, необходимого для решения задач, а также с общими правилами изучения явлений стохастической природы.

#### **Задачи изучения дисциплины:**

- представления о месте и роли теории вероятностей и математической статистики в современном мире;
- системы основных понятий, используемых для описания важнейших вероятностных моделей и методов, и раскрытие взаимосвязи этих понятий.

#### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенции ОК-8.

В результате изучения дисциплины студент должен:

##### **знать:**

- основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики;
- наиболее распространённые постановки задач и типовые методы их решения.

##### **уметь:**

- решать основные задачи теории вероятностей и математической статистики, проводить статистическую обработку результатов исследований.

##### **владеть:**

- навыками: применения основных методов теории вероятностей и математической статистики для обработки результатов экспериментов;
- методами построения математических моделей основных профессиональных задач;
- способностью работать самостоятельно.

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

Алгебра событий и вероятностные пространства. Понятия опыта и случайного события. Пространство элементарных событий. Составные события, действия над событиями. Классическое, статистическое и геометрическое определение вероятности. Использование методов комбинаторики в теории вероятностей. Условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности и формула Байеса. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Отклонение относительной частоты от вероятности в независимых испытаниях. Наивероятнейшее число появления события в независимых испытаниях. Случайные величины. Дискретная случайная величина. Функция распределения, ее свойства. Основные числовые характеристики дискретных случайных величин (математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение). Примеры: биномиальное распределение, распределение Пуассона. Непрерывные случайные величины. Функция плотности распределения ее, свойства. Связь между дифференциальной и интегральной функцией распределения. Важнейшие непрерывные распределения (равномерное, нормальное, показательное распределение). Числовые характеристики двумерных случайных величин. Коэффициент корреляции и его свойства. Функции регрессии. Основные цели и методы математической статистики. Выборочный метод. Дискретный и интервальный вариационные ряды. Полигон и гистограмма относительных и накопленных частот. Статистические оценки параметров распределения. Точечные и интервальные оценки для математического ожидания, дисперсии и среднеквадратического отклонения. Критерий Пирсона. Элементы регрессионного и корреляционного анализа. Построение уравнения линейной регрессии методом наименьших квадратов. Выборочный коэффициент корреляции, его свойства. Оценка

## ***Б1.Б.24 Теплофизика***

### **1. Цель и задачи дисциплины:**

**Цель изучения дисциплины** – формирование у будущих специалистов системы теоретических знаний в области технической термодинамики и теории тепломассообмена, а также практических навыков по вопросам расчета и использования энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

### **Задачи изучения дисциплины:**

- дать представление о понятийном аппарате, основах технической термодинамики;
- научить методам расчета и экспериментального определения свойств рабочих тел, теплоносителей и процессов тепломассообмена;
- выработать способность к физическому и математическому моделированию процессов переноса теплоты (массы), полей температуры, базирующихся на этих моделях, методах экспериментального изучения процессов тепломассообмена.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенции ОПК-1.

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### **знать:**

- фундаментальные законы технической термодинамики и тепломассообмена, являющихся основой функционирования тепловых машин, аппаратов и их эффективности;
- рабочие процессы, протекающие в тепловых машинах, свойства рабочих тел и теплоносителей, законы и модели переноса теплоты и массы в неподвижных и движущихся средах;
- методы экспериментального изучения процессов тепломассообмена;
- особенности физического и математического моделирования процессов переноса теплоты (массы), протекающие в реальных физических объектах, в частности, в установках энергетики и промышленности.

#### **уметь:**

- выбирать законы, закономерности и физико-математические модели для расчета и анализа процессов тепломассообмена в теплоэнергетических и теплотехнологических установках, методы оценки тепловой эффективности этих установок.

#### **владеть:**

- методами определения термодинамических свойств рабочих тел и теплоносителей, расчета процессов и показателей тепловой экономичности в тепловых установках, физического и математического моделирования процессов тепломассообмена и расчета потоков теплоты и массы, полей температуры и концентрации компонентов смесей в элементах этих установок.

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

Предмет и метод термодинамики. Основные понятия (термодинамическая система, термодинамические параметры состояния, уравнение состояния, термодинамический процесс). Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики. Основные термодинамические процессы в газах и парах. Особенности термодинамики открытых систем. Уравнение первого закона термодинамики для потока. Расчет процесса истечения с помощью  $h$ - $s$ - диаграммы. Дросселирование газов и паров. Термодинамические циклы. Основные понятия теории теплообмена. Способы передачи теплоты. Количественные характеристики переноса теплоты. Теплопроводность. Основной закон теплопроводности. Основной закон конвективного теплообмена. Пограничный слой. Понятие о методе анализа размерностей и теории подобия. Расчетные зависимости для определения коэффициентов теплоотдачи. Лучистый теплообмен. Основные определения. Теплообмен излучением системы тел в прозрачной среде. Использование экранов для защиты от излучения. Теплопередача. Теплообменные аппараты.

## ***Б1.Б.25 Материаловедение. Технология конструкционных материалов***

### **1. Цель и задачи дисциплины:**

**Цель изучения дисциплины** – формирование у обучающегося мышления, необходимого для решения практических задач, связанных с установлением взаимосвязи между составом, строением и свойствами материалов, а также развитие представлений о производстве и ремонте различных видов машин и оборудования.

#### **Задачи изучения дисциплины:**

- приобретение современных знаний об основных группах материалов, их свойствах, технологиях упрочнения и областях применения;
- дать представление о различных способах упрочнения материалов, обеспечивающих высокую конструкционную прочность деталей;
- познакомить с различными методами обработки материалов для получения деталей требуемой конфигурации, качества поверхности и нужных свойств.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенции ОПК-1.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

#### **знать:**

- состав, структуру, свойства и области применения материалов;
- методы определения механических свойств и методы управления ими;
- сущность, технологию и особенности современных методов обработки конструкционных материалов для изготовления деталей заданной формы и качества.

#### **уметь:**

- обоснованно выбирать рациональный материал заготовки, его способ получения и обработки, исходя из заданных эксплуатационных требований к детали;
- объяснять причины отказов деталей и инструментов в процессе эксплуатации.

#### **владеть:**

- навыками разработки типовых технологических процессов термической, химико-термической обработки и поверхностного упрочнения деталей;
- методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений, изыскания возможности сокращения цикла работ, содействия подготовке процесса их реализации с обеспечением необходимых технических данных.

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

Материаловедение. Основы строения и свойства металлов. Структура металлов. Пластическая деформация и механические свойства металлов. Процесс кристаллизации и фазовые превращения в сплавах. Основные типы диаграмм состояния. Диаграмма железо цементит.

Основы термической обработки и поверхностного упрочнения. Основы термической обработки. Закалка и отпуск стали. Поверхностная закалка. Отжиг и нормализация стали. Химико-термическая обработка.

Конструкционные металлы и сплавы. Стали. Чугуны. Медь и сплавы на ее основе. Алюминий и сплавы на его основе.

Неметаллические и композиционные материалы. Структура и свойства материалов. Пластмассы. Резиновые материалы. Стекло. Композиционные материалы.

Технология конструкционных материалов. Основы ТКМ. Основы литейного производства. Основы сварочного производства. Обработка металлов давлением Основы обработки резанием.

## **Б1.Б.26 Метрология, стандартизация и сертификация**

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

**Цель изучения дисциплины** - усвоение студентами основных понятий метрологии, стандартизации и сертификации, необходимых бакалаврам в области химического производства, при решении задач по обеспечению качества продукции и технологических процессов.

**Задачи изучения дисциплины:** освоить основные понятия метрологии, стандартизации и сертификации; ознакомить с системой обеспечения единства измерений; развить навыки использования средств измерений; дать представление о национальной системе стандартизации и нормах взаимозаменяемости; сформировать навыки работы с нормативно-технической документацией; научить использовать требования обязательной и добровольной сертификации систем качества, производств и готовой продукции в профессиональной деятельности.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-1, ОПК-3.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:** современные тенденции развития техники и технологий в области измерительной и вычислительной техники; теоретические, организационные, научные, методические и правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации; понятия средств и объектов измерений, источники погрешностей измерений; закономерности формирования результата измерения; алгоритмы обработки многократных измерений; методы оценки исправности средств измерений; нормативно-правовые документы системы технического регулирования.

**уметь:** использовать приемы определения погрешностей средств измерений; обеспечивать выбор средств измерений и оценивать их исправность; использовать технические регламенты, стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции; ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности.

**владеть:** методами оценки метрологических характеристик средств измерений; навыками выбора средств измерений, работы и оценки их исправности; знаниями алгоритмов стандартизации и сертификации средств измерений, продукции и услуг; навыками работы с нормативно-технической документацией.

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

Основные понятия метрологии, стандартизации и сертификации. Физические величины, их единицы и системы единиц. Эталоны основных единиц. Шкалы единиц. Понятие об измерениях физических величин. Методы и средства измерения физических величин. Характеристики средств измерений. Погрешности измерений. Обработка результатов измерений. Обеспечение единства измерений. Организационные, научные, методические и правовые основы метрологического обеспечения. Основные положения законов РФ «Об обеспечении единства измерений», «О техническом регулировании». Правовые основы стандартизации. Основные положения государственной системы стандартизации. Международные организации по стандартизации. Формы подтверждения соответствия продукции и услуг, их цели и объекты, термины и определения в области сертификации и декларирования. Схемы и системы сертификации, условия осуществления сертификации, правила и порядок проведения сертификации.



## **Б1.В.01 Надзор и контроль в сфере безопасности**

### **1. Цель и задачи дисциплины:**

**Цель изучения дисциплины** – формирование теоретических и практических навыков в области надзора и контроля в сфере безопасности.

#### **Задачи изучения дисциплины:**

– дать представление о теоретических знаниях и практических умениях и научить ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения техносферной безопасности;

– заложить основы формирования способности ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей;

– сформировать навыки в пропагандировании целей и задач обеспечения безопасности человека и окружающей среды в техносфере;

– раскрыть способности использовать знания организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях и методы определения нормативных уровней допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенции ПК-5.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

#### **знать:**

– нормативно-правовые акты в области надзора и контроля в сфере безопасности;

– методы определения нормативных уровней допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду.

#### **уметь:**

– ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности.

#### **владеть:**

– способностью ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей;

– способностью пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды.

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

На основе нормативно-правовой базы в области надзора и контроля в сфере безопасности рассматриваются понятия надзора и контроля, их отличия, виды(государственный, ведомственный, производственный, общественный), цели, функции, области применения.

Наряду с ознакомлением с функциями органов, осуществляющих контроль и надзор, анализируются права и обязанности должностных лиц органов государственного надзора, ответственность за нарушение требований в области техносферной безопасности.

Особое внимание уделяется практическим навыкам работы и приемам поиска информации в правовой системе Консультант Плюс.

## **Б1.В.02 Инженерная графика. Начертательная геометрия**

### **1. Цель и задачи дисциплины:**

**Цель изучения дисциплины** – формирование у студентов первичных навыков по графическому отображению технических идей с помощью чертежа, понимания по чертежу конструкции технического изделия и принципа действия изображаемого объекта, а также развитию пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического мышления, способностей к анализу и синтезу пространственных форм и их отношений на основе чертежей конкретных объектов.

**Задачи изучения дисциплины:** сформировать у обучающихся пространственное мышление и навыки конструктивно-геометрического моделирования; выработать способность к анализу и синтезу пространственных форм, реализуемых в виде чертежей; выработать навыки построения прямоугольных проекций пространственных форм на плоскости на основе метода прямоугольного проецирования; развить навыки графического решения позиционных и метрических задач, построение разверток технических форм; научить читать и выполнять технические чертежи различного назначения, а также познакомить с правилами и стандартами графического оформления конструкторской и технической документации на основные объекты проектирования в соответствии с профилем подготовки.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенции: ПК-2.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**знать:** теоретические основы и закономерности построения и чтения отдельных изображений и чертежей геометрических объектов (точек, прямых, плоскостей, наиболее употребляемых кривых линий, поверхностей и объемных тел); методы построения на плоскости пространственных форм и объектов; способы решения на чертежах основных метрических и позиционных задач; способы преобразования чертежа и теорию построения технических чертежей; основные правила (методы) построения и чтения чертежей и эскизов технических объектов различного уровня сложности и назначения (стандартных элементов деталей, разъемных и неразъемных соединений деталей и сборочных единиц); правила нанесения на чертежах размеров элементов, деталей и узлов, а также правила оформления конструкторской документации в соответствии со стандартами ЕСКД/ЕСПД.

**уметь:** разрабатывать и использовать графическую документацию; применять правила ЕСКД при выполнении чертежей; определять величины геометрических объектов и расстояний, их взаимное положение для решения позиционных и метрических задач; осуществлять построение видов, разрезов, сечений предметов; составлять и читать рабочие и сборочные чертежи изделий и конструкторских документов; детализовать чертежи общих видов, проводить.

**владеть:** навыками самостоятельного снятия эскизов и выполнения и проектирования чертежей отдельных узлов и общего вида экобиозащитного оборудования; навыками изображений технических изделий, оформления чертежей, с использованием соответствующих инструментов графического представления информации и составления спецификаций.

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

Предмет начертательной геометрии. Методы проецирования. Прямая линия. Плоскость. Позиционные задачи. Способы преобразования комплексного чертежа. Кривые линии и поверхности. Сечения поверхностей плоскостью. Пересечение поверхностей. Развертки поверхностей. Общие правила выполнения чертежей по ЕСКД Конструкторская документация и ее оформление. Проекционное черчение. Изображения – виды, разрезы, сечения. Аксонометрические проекции. Соединения. Изображение резьбовых, шпоночных, сварных и других соединений. Сборочный чертеж. Эскизы и рабочие чертежи деталей; спецификация и сборочный чертеж изделия. Детализование – выполнение рабочих чертежей по чертежу общего вида. Основные правила выполнения чертежа. Плоскость. Позиционные задачи. Метрические задачи. Поверхности с вырезом. Пересечение поверхностей. Пересечение поверхностей. Развертки поверхностей.

## **Б1.В.03 Стехиометрические расчеты и основы научных исследований**

### **1. Цель и задачи дисциплины:**

**Цель изучения дисциплины** – формирование знаний по количественным расчетам в процессах химических превращений, научному подходу к выбору направления и оптимальных условий проведения химических превращений, решению научных и технических задач, а также использованию методов математической статистики для анализа химических явлений и процессов.

#### **Задачи изучения дисциплины:**

- развить умения производить вычисления теоретических и практических материальных балансов, прогнозирования протекания химических реакций;
- уделить внимание формированию научного мышления;
- развить навыки работы с химическими веществами, химической посудой, приборами и оборудованием;
- познакомить с методами планирования и проведения эксперимента, обработки результатов, с правилами оформления отчетов, системами поиска, хранения и обработки информации, формами юридической охраны интеллектуальной собственности.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ПК-20, ПК-23.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

#### **знать:**

- химические свойства основных классов химических соединений и методы их получения, химию элементов, физические и химические свойства простых и сложных неорганических веществ;
- методы планирования эксперимента, наблюдений и учетов, документацию и отчетность, алгоритмы применения статистических методов анализа;
- правила оформления отчетов о научно-исследовательских работах.

#### **уметь:**

- планировать и проводить эксперименты с учетом протекающих в системе процессов, проводить вычисления по уравнениям химических реакций;
- составлять аналитические обзоры по научно-техническим проблемам, обрабатывать результаты наблюдений и экспериментов;
- вычислять основные статистические параметры выборки, оценивать их достоверность, проводить анализ структуры изменчивости признаков и прогнозировать значение признаков.

#### **владеть:**

- навыками взвешивания, приготовления, титрования растворов, измерения различных физико-химических свойств веществ;
- методами математической статистики в химии, методами планирования эксперимента; навыками проведения оптимизационных процессов.

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

Основные понятия и законы химии. Основные стехиометрические и газовые законы. Стехиометрия растворов. Промышленная стехиометрия. Расчёты в теории химических процессов. Составление материальных балансов по сырью и тепловым эффектам в различных химико-технологических процессах. Роль и место науки в жизни общества. Общие представления о науке: термины, определения и классификация. Подготовка научных кадров в России. Особенности взаимодействия науки, техники и производства. Основные стадии и разделы научно-исследовательской работы. Особенности представления и обработки количественных результатов измерений. Охрана интеллектуальной собственности, созданной при выполнении научных исследований.

## **Б1.В.04 Прикладная механика**

### **1. Цель и задачи дисциплины:**

**Цель изучения дисциплины** – заложить основу общетехнической подготовки студента, необходимую для последующего изучения специальных инженерных дисциплин, формировать целостную систему инженерного мышления, а также дать знания и навыки в области механики, необходимые при разработке и эксплуатации машин, приборов и аппаратов.

### **Задачи изучения дисциплины:**

- сформировать представление об общих методах проектирования различных механизмов;
- выработать знания о различных разделах механики, основных гипотезах и моделях механики и границах их применения;
- выработать навыки практического проектирования и конструирования и обеспечения надежности объекта проектирования;
- подготовить специалистов способных разбираться в огромном количестве находящихся в эксплуатации механизмов, лежащих в основе работы экобиозащитного оборудования.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей компетенции ПК-4.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

#### **знать:**

- связи различных разделов механики с другими общенаучными инженерными дисциплинами – основные модели механики и границы их применения (модели материала, формы, сил, отказов);
- основополагающие понятия и методы статики, кинематики, расчетов на прочность и жесткость упругих тел, порядок расчета деталей технологического оборудования;
- основные методы исследования нагрузок, перемещений и напряженно – деформированного состояния в элементах конструкций, методы проектных и проверочных расчетов изделий, методы проектно-конструкторской работы;
- подходы к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях.

#### **уметь:**

- использовать методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности;
- обосновывать конкретные технические решения при разработке, наладивании и техническом ремонте отдельных механизмов, выполнять расчеты на прочность, жесткость и долговечность узлов и деталей экобиозащитного оборудования при простых видах нагружения;
- выполнять простейшие кинематические расчеты движущихся элементов оборудования, с применением методов математического анализа и моделирования.

#### **владеть:**

- методами расчета технологического оборудования и процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду;
- методами проверочных расчетов отдельных узлов и деталей экобиозащитного оборудования.

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

Основные понятия статики и кинетики. Относительность механического движения. Уравнение вращательного движения твердого тела. Законы динамики. Закон сохранения количества движения механической системы и сохранения механической энергии. Динамика твердого тела. Прочность, деформация, жесткость и устойчивость материалов. Абсолютные и относительные продольные и поперечные деформации. Механические характеристики и свойства материалов. Расчет допустимой нагрузки. Деформация сдвига. Жесткость при кручении. Правило знаков для поперечных сил и изгибающих моментов. Расчеты на прочность при изгибе. Резьбовые соединения. Соединения типа «вал-ступица» (шпоночные, шлицевые). Соединения неразъемные (сварные, заклепочные). Классификация передач. Муфты. Методика подбора подшипников качения. Особенности проектирования подшипниковых узлов

## **Б1.В.05 Методы и приборы контроля окружающей среды**

### **1. Цель и задачи дисциплины:**

**Цель изучения дисциплины** – формирование у обучающихся умений и практических навыков применения химических и физико-химических методов для получения информации о состоянии окружающей среды для прогнозирования возможных изменений и разработки долгосрочных решений в области охраны окружающей среды.

#### **Задачи изучения дисциплины:**

– дать представление об основных стадиях процесса контроля окружающей среды (отбор пробы, подготовка пробы, измерение состава, обработка и представление результатов измерения);

– уделить внимание овладению теоретических основ физико-химических методов анализа и навыков технических средств и приборов контроля приоритетных загрязнителей окружающей среды;

– сформировать навыки выполнения анализов повышенной точности с применением аппаратно-программных комплексов.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ПК-14 и ПК-15.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**знать:** классификацию и характеристику, свойства основных загрязнителей и их источников; технические средства экоаналитического контроля;

**уметь:** применять в практической деятельности химические, физико-химические методы анализа для контроля качественного и количественного состава веществ, проводить анализ многокомпонентных смесей; определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду

**владеть:** методами поиска информации по анализу сточных вод, многокомпонентных смесей, современными методами планирования и обработки экспериментальных данных, анализом результатов исследований для проведения химико-технологических процессов; способностью проводить измерения уровней опасности в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации.

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

При изучении основных стадий процесса контроля окружающей среды и требований к средствам контроля окружающей среды показаны особенности применения методов и приборов, используемых для обнаружения и определения содержания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, природных водоемах и почвах. Требования к методикам выполнения измерений и к средствам пробоотбора.

Особое внимание уделено методическому и техническому обеспечению аналитической аппаратуры универсального назначения (многокомпонентный анализ окружающей среды): атомная и молекулярная спектрофотометрия, электрохимические, хроматографические, дистанционные и биологические методы контроля окружающей среды. Методы и приборы лабораторного контроля загрязнения объектов окружающей среды. Основы спектральных, хроматографических и электрохимических методов. Экспресс-методы. Индикаторные системы (теоретические основы). Экспресс-методы, классификация. Тест-средства, примеры использования. Дозиметры. Принцип действия и примеры использования дозиметров.

Наряду с экспресс-методами, использование которых позволяет проводить оперативный анализ объектов окружающей среды, проанализированы основные способы осуществления производственного анализа с использованием автоматизированных систем.

Рассмотрены факторы, влияющие на правильность, воспроизводимость результатов анализа.

## **Б1.В.06** Расчеты химико-технологических процессов

### **1. Цель и задачи дисциплины:**

**Цель изучения дисциплины** – ознакомление обучающихся с теоретическими и практическими аспектами химико-технологических процессов защиты окружающей среды от техногенного воздействия промышленных предприятий.

#### **Задачи изучения дисциплины:**

- дать представление о способах и физико-химических процессах, лежащих в основе очистки отходящих газов, сточных вод и утилизации твердых отходов;
- сформировать критерии и методы оценки выбора способов защиты человека и природы, от опасностей;
- научить технически грамотно выполнять расчеты режимов и эффективности работы выбранного оборудования.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ПК-3; ПК-4.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

#### **знать:**

- конструкции и особенности работы экобиозащитного оборудования, методику расчета его технологических характеристик;
- методы и технологии защиты окружающей среды, обеспечивающие от техногенного воздействия человеческой деятельности.

#### **уметь:**

- оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники;
- обосновать конкретные технические и технологические решения при разработке и выборе той или иной технологии для защиты окружающей среды в условиях техногенной опасности;
- использовать методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности.

#### **владеть:**

- навыками проектирования и расчета отдельных технологических узлов и процессов, в том числе с использованием автоматизированных прикладных систем;
- методиками оценки перспектив выбора той или иной схемы защиты окружающей среды в условиях техногенной опасности.

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

Технология обезвреживания промышленных отходов. Технология очистки газовых выбросов. Классификация методов и аппаратов обезвреживания газовых выбросов. Основные подходы к выбору пыле- и газоулавливающего оборудования. Область применения аппаратов. Технико-экономическая оценка пылеуловителей различных типов. Технология очистки сточных вод. Классификация методов очистки сточных вод. Схемы аппаратного оформления процессов очистки. Основные принципы выбора схем очистки сточных вод. Технология переработки (обезвреживания) твердых и жидких отходов. Обзор методов переработки. Конструкции и режимы работы технологических линий и аппаратов для механической, термической и биологической переработки твердых отходов. Задание на проектирование. Принцип выбора метода обезвреживания и очистки промышленных выбросов. Разработка схемы и ее аппаратного оформления. Оценка надежности принципиальной схемы. Расчет и выбор основных аппаратов, подбор вспомогательного оборудования. Освоение конструкторской документации по выполнению требований графических работ. Основные принципы разработки технического проекта. Требования к рабочим чертежам оборудования.

## **Б1.В.07 Медико-биологические основы безопасности**

### **1. Цель и задачи дисциплины:**

**Цель изучения дисциплины** – изучение причинно-следственных связей между качеством окружающей среды и здоровьем человека, медико-биологических особенностей воздействия на людей вредных и опасных факторов производственной среды и среды обитания, санитарно-гигиенической их регламентации.

#### **Задачи изучения дисциплины:**

- ознакомить с основами физиологии и особенностями структурно-функциональной организации человека;
- дать представление о защитных реакциях организма человека на проявления вредных и опасных факторов окружающей среды;
- познакомить с гигиеническим нормированием воздействия химических, физических, психофизиологических факторов среды обитания.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенции ПК-16.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

#### **знать:**

- закономерности воздействия опасных и вредных факторов окружающей среды на организм человека;
- основы техносферной токсикологии;
- принципы гигиенического нормирования воздействия на человека факторов окружающей среды.

#### **уметь:**

- анализировать и оценивать степень воздействия факторов окружающей среды на организм человека;
- определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учётом специфики механизма токсического действия вредных веществ
- учитывать медико-биологические аспекты при создании рациональных условий деятельности человека, в т.ч. условий труда.

#### **владеть:**

- навыками использования гигиенических нормативов для оценки воздействия на человека различного рода вредных и опасных факторов в конкретных условиях производства, быта и иных видов деятельности;
- основами составления научно-обоснованных указаний по снижению заболеваемости и травматизма.

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

Человек и среда обитания: общие сведения о строении и функциях организма человека и его органов; схема гомеостаза; характеристика процессов адаптации человека к условиям окружающей среды.

Техносферная токсикология: факторы, влияющие на токсичность веществ; механизмы поведения ксенобиотиков в организме; нормирование воздействия на человека химически вредных факторов; экологические аспекты токсикологии.

Медико-биологические особенности воздействия среды обитания на организм человека: реакции организма человека на виброакустические и температурные факторы, воздействие промышленного ультразвука, неионизирующего и ионизирующего излучения, электромагнитных, магнитных, электрических полей.

Физиология труда: физиологические реакции организма человека при разных формах труда; классы условий труда, исходя из гигиенических критериев; опасные и вредные производственные факторы; причины и следствие профессиональных вредностей.

## **Б1.В.08 Технология основных производств и промышленных выбросов**

### **1. Цель и задачи дисциплины:**

**Цель изучения дисциплины** – обучение применению в профессиональной деятельности знаний об энерго- и ресурсосберегающих экологически безопасных технологиях в производствах основных неорганических веществ, продуктов основного и тонкого органического синтеза, полимерных материалов, продуктов переработки нефти, газа и твердого топлива а также формирование у студентов экологически грамотного отношения к технологии производства.

**Задачи изучения дисциплины:** ознакомить с физико-химическими основами процессов технологий основных производств; изучить методы минимизации промышленных отходов за счет изменения основной технологии; дать представление о влиянии опасных и вредных факторов производственной среды на состояние экосистем и здоровье человека.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ПК-5 и ПК-22.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**знать:** фундаментальные законы естественных и математических наук и их применение в технологиях промышленного производства и при анализе процессов защиты окружающей среды; технологии производств, этапы, на которых идет образование основного количества отходов и причины их образования; основы промышленной токсикологии.

**уметь:** ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей; ориентироваться в многообразных аспектах физико-химических процессов, основополагающих для конкретной технологии производства, в т.ч. процесса горения и взрыва; провести анализ технологического процесса и предложить такие изменения основной технологии, которые позволили бы уменьшить вредное воздействие производства на окружающую среду; применять количественные методы оценки для прогнозирования последствий воздействия вредных факторов производственной среды для здоровья человека.

**владеть:** навыками разработки технологических схем, обеспечивающих комплексную переработку сырья, позволяющую получить минимальное количество отходов; теоретическими знаниями и практическими навыками для работы с опасными вредными факторами в производственных условиях, при проектировании и организации производственных технологических процессов и охране здоровья людей.

### **Краткое содержание дисциплины:**

Производство аммиака и азотной кислоты. Производство минеральных удобрений. Производство гидроксида натрия. Доменное производство. Сталеплавильное производство. Производство меди пирометаллургическим способом. Производство цинка гидрометаллургическим способом. Производство алюминия электрохимическим способом. Литейное производство. Прокатное производство. Гальваническое производство.

Основные направления токсикологии. Токсикокинетика. Токсикодинамика. Классификация вредных химических веществ. Основы экотоксикологии. Нормирование воздействия химических веществ в окружающей среде. Свойства токсичных веществ, используемых в промышленности, механизмы их поведения в организме. Санитарно-гигиеническое нормирование воздействия вредных факторов на предприятиях.

Горение веществ и материалов. Цепное самовоспламенение. Тепловое самовоспламенение. Распространение пламени в газообразной смеси. Взрывы веществ, материалов и устройств. Химические взрывы. Взрывы с превращением термодинамической и электрической разновидностей энергии.



## **Б1.В.09 Экономика природопользования**

### **1. Цель и задачи дисциплины:**

**Цель изучения дисциплины** – формирование у обучающихся понимания необходимости особого значения экономики природопользования при решении любых вопросов в сфере рационального природопользования и природоохранной деятельности, а также важности эколого-экономического планирования последствий любых видов хозяйственной деятельности при решении природоохранных задач.

#### **Задачи изучения дисциплины:**

– заложить основы организационно-экономического механизма рационального природопользования, его проявление на различных уровнях территориальной организации общества: страна, регион, предприятия;

– сформировать практические навыки экономической оценки эффекта природоохранных мероприятий.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-2 и ПК-22.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**знать:** природоохранные затраты и методы расчета их эффективности; методику расчета платы за негативное воздействие на окружающую среду.

**уметь:** использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач; учитывать экологические проблемы при решении задач экономического развития; анализировать воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду; использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов профессиональной деятельности; дать характеристику способов, путей достижения экологически сбалансированного развития экономики.

**владеть:** методиками расчета экологических платежей и ущербов, наносимых окружающей среде и реципиентам; методиками определения величины эффективности природоохранных затрат, необходимых для реализации природоохранных мероприятий.

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

На основе нормативно-правовой базы охраны окружающей среды рассматриваются экономические аспекты предотвращения и ликвидации загрязнения окружающей среды, система и органы управления, экономический механизм природопользования в Российской Федерации, методы анализа и обоснования эколого-экономической эффективности капитальных вложений для разработки и внедрения новой техники, осуществления природоохранных и ресурсосберегающих мероприятий, внедрения типовой средозащитной техники и анализ эколого-экономической эффективности совершенствования технологии с целью уменьшения вредных воздействий на окружающую среду.

Особое внимание уделено вопросам платы за негативное воздействие на окружающую среду, правовым основам и методике расчетов платежей за загрязнение окружающей среды (базовые нормативы платы за загрязнение окружающей среды, коэффициент индексации платы и плата за лимитное и сверхлимитное загрязнение окружающей среды).

## **Б1.В.10 Теоретические основы защиты окружающей среды**

### **1. Цель и задачи дисциплины:**

**Цель изучения дисциплины** – формирование представлений о закономерностях основных технологических процессов защиты окружающей среды, основах технологий очистки пылегазовых выбросов, жидких сбросов, утилизации и переработки твердых отходов.

### **Задачи изучения дисциплины:**

- дать представление о применении основных фундаментальных законов природы в практике очистки отходящих газов, сточных вод и утилизации твердых отходов;
- ознакомить с методами воздействия на промышленные выбросы с целью подготовки их к более эффективной очистке;
- развить практические навыки расчета параметров физико-химических процессов обезвреживания промышленных отходов.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ПК-4 и ПК-5.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

#### **знать:**

- фундаментальные законы природы (закон сохранения массы, переноса массы и энергии, законы термодинамики и т.д.) и их применение при анализе процессов защиты окружающей среды;
- физико-химические основы методов очистки пылегазовых выбросов и сточных вод, переработки и утилизации твердых отходов.

#### **уметь:**

- в зависимости от фазово-дисперсных характеристик загрязнений обоснованно выбирать соответствующие технологические процессы защиты окружающей среды;
- использовать методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности;
- ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей;
- применять расчетные методы выбора, разработки и эксплуатации средств защиты окружающей среды.

#### **владеть:**

- комплексным подходом к решению проблемы безопасности окружающей среды; методами теоретического анализа двухфазных систем; законами отделения и агрегирования частиц; методами и законами для описания процессов массопередачи в системах с неподвижной и подвижной границей раздела фаз; методикой проведения и описания физико-химических процессов защиты окружающей среды.

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

Проблемы защиты окружающей среды. Показатели качества окружающей среды. Теоретические основы защита атмосферы от выбросов вредных веществ: основные физико-химические свойства улавливаемых частиц; теоретические основы очистки воздуха от твердых аэрозольных частиц; теоретические основы очистки газового потока от газообразных примесей. Теоретические основы защиты гидросферы от сбросов вредных веществ: классификация дисперсных систем и характеристика их устойчивости; теоретические основы гидромеханических, физико-химических, химических и биохимических методов очистки сточных вод.

## **Б1.В.11 Применение информационных технологий в инженерных расчетах**

### **1. Цель и задачи дисциплины:**

**Цель изучения дисциплины** – изучение возможностей современной вычислительной техники и развитие у обучающихся устойчивых практических навыков и решения вопросов, связанных с оценкой качества окружающей природной среды и управлением воздействия на природу в процессе производственной деятельности человека.

#### **Задачи изучения дисциплины:**

- овладение основными эксплуатационно-потребительскими навыками применения ЭВМ для круга задач, решаемых с применением ПК и компьютерных сетей;
- развитие у обучающихся навыков самостоятельного решения профессиональных задач с использованием применяемого в практике инженеров-экологов программ общего и специального назначения.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-1 и ПК-22.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**знать:** области применения информационных технологий на базе ЭВМ в профессиональной деятельности инженера-эколога; приложения Windows для обработки текстовой, числовой и графической информации; основные принципы работы в системе автоматического проектирования ASCON Компас 3D; принципы и методы применения системы автоматических расчётов MathCAD; современные интернет технологии.

**уметь:** учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области информационных технологий в своей профессиональной деятельности; создавать базы данных с использованием процессора электронных таблиц; производить статистическую обработку экспериментальных данных с использованием приложений Excel и MathCAD;

**владеть:** методами решения практических задач по оценке качества атмосферного воздуха и природных вод; оформление отчетных данных в виде таблиц, диаграмм и текстовых документов с объектами, созданными с помощью различных приложений Windows.

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

Введение в курс «Применение информационных технологий в инженерных расчётах». Цели, задачи и основные понятия дисциплины. Исторический обзор развития компьютерной техники. Понятия, свойства, применение и распространение информации. Современные коммуникационные технологии. История развития Интернета. Структура и функционирование (сервер, IP, DNS, схема взаимодействия). Социальные сети. Энциклопедии, словари, библиотеки, каталоги. Википедия, БСЭ, Britannica – различия и особенности. Современное состояние и возможности использования компьютерной техники в профессиональной деятельности. Компьютерное моделирование. Моделирование технологических процессов в химии. Графические редакторы (PhotoShop, Corel, 3ds Max). Основы использования системы САПР Компас 3D для автоматического проектирования химических производств. Работа с документами КОМПАС3D. Основные типы документов. Создание чертежа. Создание фрагмента. Файлы упражнений. Единицы измерений и системы координат. Работа с объектами. Основы применения MathCAD для расчётов в профессиональной деятельности. Введение в mathcad. Статистические функции. Плотности распределения вероятности. Функции распределения. Функции регрессии. Решение уравнений различной сложности. Нахождение корней полинома. Решение систем уравнений. Решение дифференциальных уравнений. Символьные вычисления Mathcad.

## **Б1.В.12 Технология очистки сточных вод**

### **1. Цель и задачи дисциплины:**

**Цель изучения дисциплины** – формирование у обучающихся системных представлений о методах и способах защиты водного бассейна от химических загрязнений, реализации инженерно-экологических решений по рациональному природопользованию и защите окружающей среды.

#### **Задачи изучения дисциплины:**

- познакомить с классификацией методов защиты водных ресурсов и основного оборудования, используемого для очистки и утилизации промышленных сбросов;
- развить практические навыки расчета параметров физико-химических процессов очистки промышленных стоков;
- научить практическому выбору рациональной технологической схемы обезвреживания сточных вод, ее аппаратурному оформлению.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ПК-4 и ПК-5.

#### **знать:**

- методы, применяемые для очистки сточных вод от загрязняющих веществ, отличных по фазово-дисперсным характеристикам, в т.ч. современные экобиозащитные технологии;
- оборудование для обезвреживания сточных вод: теоретические основы работы, предъявляемые требования, основные конструктивные элементы, нормы технологических режимов работы в нормальных условиях эксплуатации и аварийных ситуациях;
- методологию разработки, исследования и проектирования эффективных экологически безопасных технологий очистки сточных вод.

#### **уметь:**

- анализировать и оценивать эффективность работы существующих очистных сооружений, разрабатывать мероприятия по их усовершенствованию;
- применять расчетные методы выбора, разработки и эксплуатации инженерных методов и средств защиты окружающей среды;
- использовать методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности;
- ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей;
- составлять принципиальные технологические схемы поэтапной очистки сточных вод на основе анализа учебной, научно-технической и технологической информации.

#### **владеть:**

- методами составления материальных балансов аппаратов, установок и технологических схем; методами выбора аппаратов для обезвреживания техногенных образований, основными принципами расчета оборудования.

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

Экобиозащитное оборудование и технологическое оформление процессов гидромеханической (отстаивание, фильтрование), физико-химической (флотация, коагуляция, флокуляция, электрохимические и мембранные технологии), химической, биохимической, термической очистки сточных вод. Основы проектирования (разработки) технологической схемы обезвреживания сточных вод.

## **Б1.В.13 Охрана труда и промышленная безопасность**

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

**Цель изучения дисциплины** является формирование профессиональной культуры безопасности (ноксологической культуры), 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.

**Задачи изучения дисциплины:** приобретение понимания проблем устойчивого развития, обеспечения безопасности жизнедеятельности и снижения рисков, связанных с деятельностью человека; овладение приемами рационализации жизнедеятельности, ориентированными на снижения антропогенного воздействия на природную среду и обеспечение безопасности личности и общества; формирование культуры профессиональной безопасности, способностей идентификации опасности и оценивания рисков в сфере своей профессиональной деятельности.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций ПК-9; ПК-10, ПК-17, ПК-18.

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать:** характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности;

– **уметь:** идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности;

– **владеть:** законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности; способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях; понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности; навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды.

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

Теоретические основы дисциплины охраны труда Основные понятия и определения охраны труда. Концепция приемлемого риска. Эргономические основы охраны труда. Психологические аспекты дисциплины охраны труда. Работоспособность и ее динамика. Экологические аспекты дисциплины охраны труда. Экологические основы охраны окружающей среды. Общая градация условий труда. Пожарная безопасность. Законодательные акты по охране труда. Нормативные правовые акты по охране труда. Организация охраны труда на предприятиях Обучение, инструктирование, проверка знаний по охране труда работников учреждений и организаций Ответственность за нарушение трудового законодательства. Производственный травматизм Расследование и учет несчастных случаев на производстве. БЖД в условиях чрезвычайных ситуаций. Единая государственная система предупреждения и ликвидации ЧС. Организация работы комиссии по ЧС объекта. Характеристики ЧС и очагов поражения. Устойчивость работы промышленного предприятия, методы ее оценки и повышения. Организация проведения спасательных и других неотложных работ.

## **Б1.В.14 Процессы и аппараты химической технологии**

### **1. Цели и задачи дисциплины:**

**Цель изучения дисциплины** - ознакомление слушателей с основами конструкций химического оборудования, привитие навыков выполнения расчетов, использования критериальных зависимостей в процессе решения задач тепло- и массообмена при выборе оборудования.

**Задачи изучения дисциплины:** приобретение необходимых знаний по основным технологическим процессам и оборудованию; овладение методами расчета материального и теплового балансов основных химико-технологических процессов; формирование навыков выполнения расчета основных агрегатов; формирование навыков по сбору и анализу информационных исходных данных для проектирования технологических установок; формирование навыков в разработке проектной и рабочей технической документации.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-1, ПК-5.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:** базовые закономерности гидромеханических, тепло- и массообменных процессов, основы расчетов аппаратов для систем и методов защиты человека и окружающей среды от техногенных опасностей, тепловые процессы и аппараты: основы теории передачи теплоты, промышленные способы подвода и отвода тепла химической аппаратуре; массообменные процессы и аппараты в системах со свободной границей раздела фаз: основы теории массопередачи и методы расчета массообменной аппаратуры (абсорбция, перегонка и ректификация, экстракция); массообменные процессы с неподвижной поверхностью контакта фаз: адсорбция, сушка, ионный обмен, растворение и кристаллизация; мембранные процессы химической технологии;

**уметь:** учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, в своей профессиональной деятельности; проводить расчеты с использованием экспериментальных и справочных данных; учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности; определять характер движения жидкостей и газов; основные характеристики процессов тепло- и массопередачи; рассчитывать параметры и выбирать аппаратуру для конкретного химико-технологического процесса; ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей;

**владеть:** владеть навыками расчетов и определения основных параметров и количественных характеристик процессов.

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

Общие принципы расчета процессов и аппаратов. Материальный и энергетический балансы. Движущая сила, скорость и интенсивность процесса. Гидростатическое давление и его основные свойства. Гидродинамика. Понятие вязкости жидкости, мгновенной и средней скорости, расхода жидкости. Уравнение расхода и неразрывности потока в интегральной форме. Гидравлические сопротивления в трубопроводах. Гидравлические машины для перемещения жидкостей, сжатия и перемещения газов. Насосы. Устройство вентиляторов и компрессоров. Физические основы разделения неоднородных систем под действием силы тяжести. Физические основы фильтрования. Движущая сила фильтрования. Физические основы процесса разделения неоднородных систем под действием центробежной силы. Принцип действия отстойных и фильтрующих центрифуг, сепараторов. Фактор разделения и индекс производительности. Конструкции циклонов и центрифуг. Физические основы перемешивания в жидких средах. Способы перемешивания. Конструкции механических мешалок. Характеристика режимов перемешивания. Понятие рабочей и пусковой мощности. Гидродинамика зернистых материалов. Гидродинамическая картина псевдооживления. Основные параметры кипящего слоя. Аппараты кипящего слоя. Физические основы электроосаждения. Расчет скорости электроосаждения. Конструкции электрофильтров.

## **Б1.В.ДВ.01.01 Науки о Земле и химия окружающей среды**

### **1. Цель и задачи дисциплины:**

**Цель изучения дисциплины:** ознакомление с физико-химическими и биохимическими процессами в биосфере, которая является неперенным условием существования современных форм жизни на планете Земля

**Задачи изучения дисциплины:** ознакомить с устройством, функционированием и назначением основных биосферных систем; дать понятие о взаимосвязи и взаимозависимости основных геосфер Земли; познакомить студентов с основными химическими, физико-химическими и биохимическими процессами, протекающими в биосфере; научить студентов процессу прогнозирования поведения химических веществ в окружающей среде под влиянием природных и антропогенных факторов и разработке способов управления химическим состоянием объектов природной среды; ознакомить с системой оценок состояния объектов окружающей природной среды; научить оценивать степень экологической опасности загрязнений различного типа; заложить основы разработки способов управления химическим состоянием объектов природной среды и рекомендаций по снижению уровня ее химического загрязнения наиболее опасными веществами

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-3 и ПК-15.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**знать:** строение, свойства, назначение биосферных систем и их изменение под влиянием природных и антропогенных факторов;

**уметь:** прогнозировать влияние загрязняющих химических веществ на состояние основных компонентов биосферы; ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности; моделировать и прогнозировать изменение функционального состава природных сред с целью сохранения чистой и здоровой среды обитания человека;

**владеть:** методами оценки степени экологической опасности загрязнений различного типа; навыками измерения уровней опасности в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации.

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

Введение. Современная модель внутреннего строения Земли. Основные элементы биосферы. Литосфера. Основы учения о минералах и горных породах, их классификация и свойства. Педосфера, теоретические основы почвоведения. Гидросфера, классификация континентальных вод. Атмосфера, ее слоистое строение. Вертикальная стратификация температуры воздуха. Понятие о климате. Климатическая система и климатообразующие факторы. Физические, химические и биохимические процессы формирования химического, фазового состава основных природных систем, включая процессы образования минералов, горных пород, почв, природных вод, атмосферы и их изменение под влиянием природных и антропогенных факторов. Антропогенные источники эмиссии токсичных химических веществ и их негативные последствия в процессах глобального загрязнения биосферы. Общие закономерности распределения химических веществ в биосфере. Локальное, региональное и глобальное загрязнение биосферы. Физико-химические модели распространения химических веществ между различными природными средами: почва–вода, вода–воздух, почва–воздух. Формы миграции загрязняющих веществ в поверхностных водах, в почвенном профиле. Моделирование и прогнозирование изменения функционального состава природных сред с использованием информационных средств и программных продуктов. Химические основы экологического мониторинга. Методы анализа загрязняющих веществ природных матриц.

## **Б1.В.ДВ.01.02 Управление качеством окружающей среды**

### **1. Цель и задачи дисциплины:**

**Цель изучения дисциплины** – комплексное изучение и рассмотрение вопросов, связанных с государственной системой управления охраной окружающей среды и природопользованием.

#### **Задачи изучения дисциплины:**

- изучить законодательную и нормативную базу управления охраной окружающей среды;
- ознакомить студентов с навыками работы с экологической документацией;
- принятие практических решений при ведении хозяйственной деятельности с точки зрения соблюдения установленных законодательством нормативов.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-3, ПК-15.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**знать:** структуру органов управления и контроля за качеством окружающей среды; основные виды и способы минимизации отрицательного влияния на окружающую среду; основные сведения о нормативно-правовых основах управления охраной окружающей среды на всех уровнях.

**уметь:** ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности; сформулировать проблему, связанную с вопросами природопользования, на отдельно взятом хозяйствующем субъекте и предложить мероприятия по минимизации воздействия производства на окружающую среду; применять нормативные основы экологического управления.

**владеть:** навыками по составлению и ведению экологической документации; анализом исходной экологической ситуации в регионе и на предприятиях; способностью проводить измерения уровней опасности в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации.

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

Законодательство в области управления охраной окружающей среды. Основные законодательные акты в области охраны ОС и рационального использования природных ресурсов. Структура и система федеральных органов государственной власти. Управление в сфере охраны ОС. Экологическое правонарушение и преступление. Ответственность за нарушения законодательства в области управления охраной окружающей среды. Экологическое сопровождение хозяйственной деятельности. При подготовке хозяйственного решения: оценка воздействия предполагаемой деятельности на ОС; экологическая экспертиза; заключение договора на комплексное природопользование; лицензии на комплексное природопользование. Строительство объекта. Ввод объекта в эксплуатацию. Процедура сертификации для выявления соответствия намечаемой деятельности экологическим и санитарно-гигиеническим требованиям. На этапе эксплуатации хозяйственного объекта: мониторинг ОС; контроль соблюдения экологической безопасности действующего объекта; управление использованием сырья и энергии, а также циклом обращения отходов; предоставление статистической отчетности. Сопровождение при реконструкции, диверсификации, техническом перевооружении предприятия. Экологическое регулирование на стадии ликвидации предприятия. Качество окружающей среды и его нормирование. Требования к разработке нормативов в области охраны ОС. Система экологических нормативов.



## **Б1.В.ДВ.02.01 Управление техносферной безопасностью, экологический менеджмент, экспертиза и сертификация**

### **1. Цель и задачи дисциплины:**

**Цель изучения дисциплины** – формирование у обучающихся навыков профессиональной деятельности, связанной с организацией и проведением государственной и общественной экологической экспертизы предпроектных и проектных решений по реализации природоохранных мероприятий, нормировании, лицензировании и сертификации.

### **Задачи изучения дисциплины:**

– приобретение теоретических знаний и практических навыков, необходимых для организации и непосредственного участия в работе по проведению экологической сертификации и экспертизы проектируемых промышленных предприятий, нормировании и лицензировании природоохранной деятельности предприятия;

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ПК-1, ПК-3, ПК-5, ПК-7 и ПК-9.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**знать:** основные сведения об основах управления охраной окружающей среды (экологического менеджмента, аудита, маркетинга, экспертизы и сертификации);

**уметь:** принимать участие в инженерных разработках среднего уровня сложности в составе коллектива; оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники; ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей;

**владеть:** способностью организовывать техническое обслуживание, ремонт, консервацию и хранение средств защиты, контролировать состояние используемых средств защиты, принимать решения по замене (регенерации) средств защиты; готовностью использовать знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики; навыками проведения экологической экспертизы и экологической сертификации;

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

В разделе «Управление техносферной безопасностью» рассматриваются темы: государственная система управления охраной окружающей среды, система и процедуры экологического менеджмента и аудирования на предприятии, основные маркетинговые подходы в области экологии.

В разделе «Экологическая экспертиза и сертификация» наряду с рассмотрением экспертизы и сертификации как составляющих системы управления качеством окружающей среды анализируется состояние структуры нормативно-методических документов, регламентирующих проектирование народно-хозяйственных объектов в целом и его экологическое обоснование.

В разделе «Оценка воздействия на окружающую среду» на основе рассмотрения нормативно-законодательной базы проводится оценка значимости экологической ситуации и методов экологического прогнозирования при обосновании инвестиций, выборе площадки строительства, разработке проектов строительства предприятий.

В разделе «Экологический риск: принципы и критерии оценки» рассматриваются особенности оценки и анализа экологического риска, определение приемлемых концентраций и связь уровня безопасности с экономическими возможностями общества.

В разделе «Нормирование качества окружающей среды» на основе анализа классификации источников загрязнения рассматривается нормирование поступления загрязняющих веществ в атмосферный воздух и в водные объекты.

## ***Б1.В.ДВ.02.02 Надёжность технических систем и техногенный риск***

### **1. Цель и задачи дисциплины:**

***Цель изучения дисциплины*** – формирование у обучающихся знаний основных положений теории надёжности технических систем и сооружений и умения оценивать надёжность и техногенный риск строящихся и модернизирующихся технических систем и сооружений.

### ***Задачи изучения дисциплины:***

- изучение основных понятий и показателей надёжности технических систем, методов ее моделирования и оценки;
- усвоение основных понятий и методов анализа и регулирования технического и экологического техногенного риска.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ПК-1, ПК-3, ПК-5, ПК-7 и ПК-9.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

***Знать:*** организацию охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики; основные понятия теории надёжности, такие как качество и надёжность объекта, причины и виды отказов; определения и сущность понятий "надёжность" и "эффективность", их взаимосвязь и соотношение; понятие и вид функции надёжности; математический аппарат, описывающий внезапные, постепенные и комбинированные виды отказов элементов и систем; методы оценки надёжности восстанавливаемых систем без ограничения и с ограничением времени восстановления.

***Уметь:*** определять характеристики надёжности элементов и изделий; оценивать надёжность систем с резервированием и без резервирования; определять показатели надёжности по результатам испытаний; определять количественные оценки степени риска на производстве.

***Владеть:*** навыками участия в инженерных разработках среднего уровня сложности в составе коллектива; навыками прогнозирования надёжности машин и оборудования, составления технической документации эксплуатации машин и оборудования.

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

Основные понятия и определения теории надёжности. Надёжность как показатель технического уровня машин и оборудования. Предмет науки о надёжности, теоретическая база надёжности, экономический аспект надёжности. Надёжность как показатель технического уровня машин и оборудования. Задачи обеспечения и повышения надёжности машин и оборудования. Понятия работоспособности, исправности, отказа, надёжности. Показатели надёжности: безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость. Причины потери машиной работоспособности. Схема взаимосвязи факторов в процессе функционирования машины. Процессы, приводящие к потере машиной работоспособности, классификация процессов по скорости их протекания. Основные виды отказов; хрупкое разрушение, пластические деформации, общая или местная потеря устойчивости, появление и развитие усталостных трещин, износ деталей в узлах трения, потеря плотности соединений, старение материалов и др. Основные закономерности потери устойчивости элементов конструкций. Потеря устойчивости при пластических деформациях. Механизм усталостного разрушения и стадии развития трещин. Отказы элементов. Модели формирования отказов. Законы распределения наработок (ресурсов). Показатели надёжности сложных систем, методика выбора и расчета. Расчет надёжности сложной системы с последовательным, параллельным и параллельно-последовательным соединением элементов. Сущность и виды резервирования. Методы построения и расчета структурных схем.

## **Б1.В.ДВ.03.01 Технология рекуперации газовых выбросов**

### **1. Цель и задачи дисциплины:**

**Цель изучения дисциплины** – формирование у обучающихся высокого уровня обобщения методологии выбора оборудования и технологии для защиты атмосферы от промышленных выбросов и рекуперации уловленных из газов веществ.

#### **Задачи изучения дисциплины:**

- дать представление об основных способах и методах защиты атмосферы от промышленных выбросов и способах рекуперации продуктов газоочистки;
- познакомить с аппаратурным оформлением и особенностями работы основного пылеочистного оборудования;
- ознакомить с факторами, влияющими на работу и выбор пыле- и газоочистного оборудования;
- выработать навыки расчета габаритных размеров и технических характеристик пылеочистного оборудования.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ПК-4 и ПК-5.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

#### **знать:**

- классификацию основных методов, используемых в различных отраслях промышленности для защиты окружающей среды и человека от промышленных выбросов,
- принцип работы и основные критерии работоспособности и надежности пылегазоочистного оборудования.

#### **уметь:**

- ориентироваться в методах и системах обеспечения техносферной безопасности;
- обосновать выбор экобиозащитного оборудования и технологии по заданным критериям;
- применять расчетные методы выбора, разработки и эксплуатации инженерных методов и средств защиты окружающей среды.

#### **владеть:**

- приоритетными путями снижения антропогенной нагрузки на окружающую среду и способами утилизации продуктов рекуперации.

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

Цели и задачи защиты окружающей среды от промышленных выбросов. Основные подходы к выбору методов и аппарата, для обезвреживания отходящих газов. Основные характеристики пылеулавливающего оборудования. Оценка эффективности работы пылеуловителей: определение общей и фракционной степени очистки.

Технология рекуперации пылевых выбросов. Очистка газов в сухих механических пылеуловителях. Конструкции, устройство, расчет и область применения гравитационных, инерционных и центробежных пылеуловителей. Основные факторы, влияющие на эффективность работы. Характеристика промышленных фильтровальных материалов. Конструкции, устройство и принцип действия фильтров рукавного типа. Способы регенерации рукавов. Конструкции насыпных и жестких фильтров. Конструкции и принцип работы электрофильтров. Факторы, влияющие на работу электрофильтра. Принцип работы и конструкции мокрых пылеуловителей-скрубберов. Факторы, влияющие на процесс очистки газов в скрубберах. Устройство насадочных и тарельчатых скрубберов. Типы насадок и тарелок, предъявляемые к ним требования. Гидродинамические режимы работы. Устройство, принцип работы и область применения скрубберов Вентури, центробежных и ударно-инерционных пылеуловителей. Способы рекуперации уловленной пыли. Технология рекуперации газовых выбросов. Физико-химические основы и технологическое оформление методов очистки промышленных выбросов от оксида серы (IV), окислов углерода и азота, а также хлор- и фторсодержащих соединений.

## ***Б1.В.ДВ.03.02* Технология водоподготовки**

### **1. Цель и задачи дисциплины:**

***Цель изучения дисциплины*** – ознакомить обучающегося с методологией выбора технологии и оборудования для очистки природных вод, грамотного решения инженерных задач с учетом не только технологической, но и аппаратурной и экологической их части.

### ***Задачи изучения дисциплины:***

- познакомить с классификацией методов и оборудования очистки природных вод;
- развить практические навыки расчета параметров физико-химических процессов водоподготовки;
- научить принимать и обосновывать конкретные технические решения при выборе рациональной технологической схемы очистки природных вод, ее аппаратурного оформления.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ПК-4 и ПК-5.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

#### **знать:**

- методы, применяемые для очистки природных вод от загрязняющих веществ, находящихся в различных фазово-дисперсных состояниях;
- оборудование для водоподготовки: теоретические основы работы, предъявляемые требования, основные конструктивные элементы, нормы технологических режимов работы в нормальных условиях эксплуатации и аварийных ситуациях;
- методологию разработки, исследования и проектирования эффективных экологически безопасных технологий очистки природных вод.

#### **уметь:**

- анализировать и оценивать эффективность работы действующих станций водоподготовки, разрабатывать мероприятия по их усовершенствованию;
- ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей;
- применять расчетные методы выбора и разработки инженерных методов и средств при эксплуатации и проектировании установок очистки природных вод;
- самостоятельно проектировать комплекс сооружений водоподготовки на базе современных достижений науки и техники.

#### **владеть:**

- методами составления материальных балансов аппаратов, установок и технологических схем; методами выбора аппаратов для обезвреживания техногенных образований, основными принципами расчета оборудования.

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

Классификация примесей природных вод. Оценка качества исходной воды при выборе технологических схем водоочистки. Аппаратурное оформление процессов гидромеханической, физико-химической, химической, биохимической, термической очистки природных вод. Кондиционирование природных вод. Современные технологии обеззараживания воды. Основы проектирования (разработки) технологической схемы подготовки природных вод.

## **Б1.В.ДВ.04.01 Промышленная экология**

### **1. Цель и задачи дисциплины:**

**Цель изучения дисциплины** – ознакомление обучающихся с основами промышленной экологии, основными методами очистки и переработки газообразных выбросов, сточных вод и твердых отходов, формирование у будущих специалистов знаний в области общей микробиологии и современной биотехнологии.

### **Задачи изучения дисциплины:**

- ознакомить обучающихся с методами и средствами обезвреживания/очистки промышленных выбросов, сбросов, переработки твердых отходов и обращения с токсичными отходами;
- дать студентам конкретные знания в области биохимических процессов превращения органических и минеральных веществ под влиянием анаэробных и аэробных микроорганизмов и ферментативного катализа;
- дать студентам общие представления и современной биотехнологии и применении биотехнологических процессов в различных областях экономики.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ПК-19 и ПК-22.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**знать:** основные характеристики антропогенные воздействия на окружающую природную среду, основные методы и технологии защиты окружающей среды от техногенного воздействия; основные механизмы превращения микроорганизмами различных химических соединений, закономерности процесса биохимического окисления органических и неорганических веществ;

**уметь:** ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности; применять законы и методы математики, естественных наук при выборе и обосновании рациональных биотехнологических систем очистки сточных вод и переработки осадков.

**владеть:** основными методами очистки выбросов и сбросов, а также методами хранения, утилизации и переработки твердых промышленных и бытовых отходов; расчетами массового баланса процессов, протекающих в биологических реакторах анаэробной и аэробной очистки сточных вод, переработки осадков.

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

Концепция промышленной экологии. Типы загрязнения (энергетическое – физическое, материальное – химическое и биологическое), их источники и синергетический эффект. Научные основы разработки и обоснования предельно допустимых концентраций (ПДК). Нормирование локальных выбросов и сбросов. Классификация методов очистки газовых и газопылевых выбросов. Основные промышленные методы очистки сточных вод, технологические схемы обезвреживания и применяемое оборудование. Источники загрязнения литосферы. Основные промышленные методы переработки и использования отходов производства и потребления; методы ликвидации, складирования и захоронения опасных промышленных отходов. Использование микроорганизмов в хозяйственной деятельности человека: в промышленном и сельскохозяйственном производстве, медицине, в решении проблем охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов. Области практического использования промышленной микробиологии. Биотехнологические процессы в решении проблем охраны окружающей среды. Биогеотехнология, трансформация ксенобиотиков и загрязняющих окружающую среду веществ, получение экологически чистой энергии, производство этанола, преобразование солнечной энергии, фотопроизводство водорода.

## **Б1.В.ДВ.04.02 Производственный экологический контроль**

### **1. Цель и задачи дисциплины:**

**Цель изучения дисциплины** – овладение теоретическими основами экологического контроля, а также подготовить специалистов в области управления, регулирования, контроля и предупреждения угрозы и вреда от хозяйственной или иной деятельности, способной оказывать негативное воздействие на окружающую среду.

#### **Задачи изучения дисциплины:**

– вооружить будущего бакалавра теоретическими знаниями в области управления производством, а также практическими навыками организации производственного экологического контроля, создания условий их эффективного функционирования в интересах достижения стратегических и тактических целей предприятия с точки зрения соблюдения установленных нормативов.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ПК-19 и ПК-22.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**знать:** основные проблемы техносферной безопасности; структуру органов управления и контроля качества окружающей среды; основные виды и способы минимизации отрицательного влияния на окружающую природную среду.

**уметь:** сформулировать проблему, связанную с вопросами природопользования, на отдельно взятом хозяйствующем субъекте и предложить мероприятия по решению данной задачи; ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности; использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач;

**владеть:** навыками практического использования полученных знаний о процедуре организации и проведения производственного контроля.

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

Экологический контроль в области охраны окружающей среды. Государственный экологический контроль. Определение, задачи и этапы проведения экологического контроля. Государственная служба наблюдения за состоянием окружающей среды. Государственный экологический контроль. Задачи, объекты и порядок осуществления государственного экологического контроля. Государственный экологический контроль действующего предприятия. Производственный экологический контроль: цели, задачи. Порядок проведения мероприятий по контролю. Общественный экологический контроль: цели, задачи. Контроль загрязнений и охрана окружающей среды. Контроль загрязнений и охрана атмосферного воздуха. Посты наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха. Приоритетность измерений концентраций загрязняющих веществ. Контроль загрязнений и охрана водных ресурсов. Пункты наблюдений за поверхностными водными объектами. Контроль за состоянием загрязнения подземных вод и морей. Контроль загрязнений и охрана земель. Контроль за состоянием земель. Мониторинг свалок (полигонов). Контроль в области обращения с отходами. Производственный контроль в области обращения с отходами. Классификация отходов. Отходы производства и потребления. Федеральный классификационный каталог отходов. Расчет класса опасности отхода. Организация и порядок проведения контроля в области обращения с отходами на предприятии. Операции с отходами. Захоронение и размещение ТБО. Воздействие на экосистемы. Полигоны ТБО. Выбор площадки и строительство полигонов.

## **Б2.В.01(У) Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков**

### **1. Цель и задачи практики:**

**Цель практики** – знакомство студентов, с будущими объектами профессиональной деятельности: технологией основного производства, технологическими и техническими мероприятиями утилизации, переработки и обезвреживания образующихся жидких, газообразных и твердых промышленных отходов, работой заводских (цеховых) лабораторий, методами аналитического контроля.

**Задачи практики:** познакомить с номенклатурой выпускаемой продукции, технологией основного производства, удельными показателями использования сырья и материалов, источниками образования промышленных отходов (количество, качественный и количественный химический состав, класс опасности); познакомить со службами (отделами, лабораториями), осуществляющими на предприятии процессы управления отходами; познакомить с технологическими процессами и оборудованием по переработке сточных вод, газовых выбросов, твердых отходов; дать представление о методах контроля за качественными и количественными показателями жидких и твердых отходов; уделить внимание новым достижениям науки и техники в технологии рекуперации промышленных отходов; познакомить с мероприятиями, проводимыми на предприятии по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов.

### **2. Требования к результатам прохождения практики:**

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций: ПК-2; ПК-4; ПК-5; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-17; ПК-19; ПК-20; ПК-22; ПК-23.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

**знать:** опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска; организацию охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики; технические средства, используемые на предприятиях при измерении основных параметров технологического процесса; химический состав и свойства сырья и продукции, а также влияние отходов производства на качество биосферы; правила техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности;

**уметь:** использовать знание организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях; использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач; разрабатывать и использовать графическую документацию; выполнять работы по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих; ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности; пользоваться техническими средствами при анализе исходного сырья, продукции и отходов производства;

**владеть:** навыками методов расчета элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности; способами сбора и анализа исходных данных для проектирования установок, характеризующихся высоким уровнем энерго-и ресурсосбережения и экологической безопасностью; навыками участия в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки.

### **3. Краткое содержание практики:**

Учебная практика носит экскурсионный и профессионально-ориентирующий характер. Практика направлена на ознакомление обучающихся с областью, задачами, видами и объектами будущей профессиональной деятельности, и способствует выбору профиля направления, реализуемого в вузе.

## **Б2.В.02(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (1 курс)**

### **1. Цели и задачи практики**

**Цель практики** – привитие обучающимся практических навыков и умений анализа и контроля состояния различных объектов окружающей среды с помощью химических, физических и физико-химических методов, а также знакомство с особенностями организации и проведения экологических исследований для получения оптимальной информации о состоянии окружающей среды, прогнозирования возможных изменений и разработки долгосрочных решений в области охраны окружающей среды.

**Задачи практики:** познакомить с методами, техническими средствами и приборами контроля приоритетных загрязнений окружающей среды; раскрыть специфику работы служб (отделов, лабораторий), осуществляющих на предприятии химический, физический и физико-химический анализ и контроль качества природных сред; заложить основы практических навыков в выборе методов, технических средств и приборов контроля приоритетных загрязнений окружающей среды; познакомить с основными стадиями и характеристиками процесса контроля природной среды (отбор пробы, подготовка пробы, измерение состава, обработка и представление результатов измерения).

### **4. Требования к результатам прохождения практики:**

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций: ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-10; ПК-15; ПК-17; ПК-18; ПК-19; ПК-20; ПК-21; ПК-22; ПК-23.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:** опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска; организацию охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики; технические средства, используемые на предприятиях при измерении основных параметров технологического процесса; химический состав и свойства сырья и продукции, а также влияние отходов производства на качество биосферы; правила техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности;

**уметь:** оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники; измерять уровни опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации; использовать знание организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях; использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач; разрабатывать и использовать графическую документацию; выполнять работы по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих; ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности; пользоваться техническими средствами при анализе исходного сырья, продукции и отходов производства;

**владеть:** навыками участия в инженерных разработках среднего уровня сложности в составе коллектива; методов расчета элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности; способами сбора и анализа исходных данных для проектирования установок, характеризующихся высоким уровнем энерго- и ресурсосбережения и экологической безопасностью; навыками участия в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки; методиками проверки безопасного состояния объектов различного назначения, участвовать в экспертизах безопасности, регламентированных действующими государственными требованиями.

### **3. Краткое содержание практики:**

Производственная практика проходит в специализированных лабораториях кафедры ФХТЗБ. Практика направлена на закрепление полученных знаний по качественному и количественному анализу веществ в объектах окружающей среды, приобретение практического опыта подбора методов и средств защиты окружающей среды в соответствии с типом загрязняющих веществ. В ходе практики студенты получают практический опыт работы с учебной, научно-технической литературой и другими информационными источниками, правилами приема техники безопасности при проведении химических испытаний.



## **Б2.В.02(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (2 курс)**

### **1. Цели и задачи практики**

**Цель практики** – широкое ознакомление с профессией, приобретение практических навыков по всем областям, объектам и видам профессиональной деятельности, необходимых для выполнения должностных обязанностей.

**Задачи практики:** познакомить со структурой организации и управления деятельностью предприятия, в том числе с технической, технологической и проектной документацией; ознакомить с системой управления качеством продукции и методами контроля за качественными и количественными показателями промышленных отходов; дать представление об источниках формирования промышленных отходов и существующих технологиях по переработке и обезвреживанию сточных вод, газовых выбросов, твердых отходов.

### **2. Требования к результатам прохождения практики:**

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций: ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-10; ПК-15; ПК-17; ПК-18; ПК-19; ПК-20; ПК-21; ПК-22; ПК-23.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:** опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска; организацию охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики; технические средства, используемые на предприятиях при измерении основных параметров технологического процесса; химический состав и свойства сырья и продукции, а также влияние отходов производства на качество биосферы; правила техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности;

**уметь:** оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники; измерять уровни опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации; использовать знание организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях; использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач; разрабатывать и использовать графическую документацию; выполнять работы по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих; ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности; пользоваться техническими средствами при анализе исходного сырья, продукции и отходов производства;

**владеть:** навыками участия в инженерных разработках среднего уровня сложности в составе коллектива; методов расчета элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности; способами сбора и анализа исходных данных для проектирования установок, характеризующихся высоким уровнем энерго-и ресурсосбережения и экологической безопасностью; навыками участия в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки; методиками проверки безопасного состояния объектов различного назначения, участвовать в экспертизах безопасности, регламентированных действующими государственными требованиями.

### **3. Краткое содержание практики**

Производственная практика проходит на базе лабораторий кафедры ФХТЗБ, на промышленных предприятиях и организациях, специализированных на выполнении работ по инжинирингу, разработке технических проектов в области очистки сточных вод, утилизации отходов, разработке технологий ресурсосбережения. В процессе прохождения практики студенты знакомятся с отраслевой принадлежностью предприятия (организации); изучают условия организации природоохранной деятельности на предприятии (организации) и эксплуатации систем защиты гидросферы, атмосферы и литосферы от загрязнений; определяют основные характеристики воздействия на объекты окружающей среды и оценивают соответствие норм экологической безопасности определенного производства государственным нормативно-правовым документам; знакомятся с характеристиками опасных и вредных факторов окружающей среды, механизмами их воздействия на живые организмы.

## **Б2.В.02(П) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (3 курс)**

### **1. Цели и задачи практики:**

**Цель практики** – закрепление знаний студентов, полученных ими при изучении профессиональных дисциплин в 5 и 6 семестрах. На практике обучающиеся должны изучить технологию конкретного производства, определить стадии технологического процесса, ответственные за образование соответствующих отходов производства, познакомиться с работой локальных или заводских технологических систем их утилизации или обезвреживания, с конструкцией и принципом работы экобиозащитного оборудования.

**Задачи практики:** познакомиться с источниками образования промышленных отходов (количество, качественный и количественный химический состав, класс опасности); изучить технологические процессы и принцип работы оборудования по переработке сточных вод, газовых выбросов, твердых отходов; уделить внимание технико-экономическим показателям работы существующих на предприятии систем и/или установок обезвреживания промышленных отходов; закрепить практические навыки по количественному анализу и контролю качества промышленных отходов.

### **2. Требования к результатам прохождения практики:**

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций: ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-10; ПК-15; ПК-17; ПК-18; ПК-19; ПК-20; ПК-21; ПК-22; ПК-23.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:** опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска; организацию охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики; технические средства, используемые на предприятиях при измерении основных параметров технологического процесса; химический состав и свойства сырья и продукции, а также влияние отходов производства на качество биосферы; правила техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности;

**уметь:** оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники; измерять уровни опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации; использовать знание организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях; использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач; разрабатывать и использовать графическую документацию; выполнять работы по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих; ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности; пользоваться техническими средствами при анализе исходного сырья, продукции и отходов производства;

**владеть:** навыками участия в инженерных разработках среднего уровня сложности в составе коллектива; методов расчета элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности; способами сбора и анализа исходных данных для проектирования установок, характеризующихся высоким уровнем энерго-и ресурсосбережения и экологической безопасностью; навыками участия в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки; методиками проверки безопасного состояния объектов различного назначения, участвовать в экспертизах безопасности, регламентированных действующими государственными требованиями.

### **3. Краткое содержание практики:**

Технологическая производственная практика проходит на промышленных предприятиях. В процессе прохождения практики студенты изучают стадии технологического процесса, которые являются индивидуальными источниками выбросов, сбросов, образования твердых промышленных отходов; изучают технические системы рекуперации, переработки, утилизации и обезвреживания промышленных отходов, существующих на данном производстве; изучают и анализируют технико-экономические показатели работы конкретного производства; собирают полный материал для технологической части курсового проекта и для курсовой работы по экономике; оформляют отчет по практике.

## ***Б2.В.03(П) Производственная практика (преддипломная практика)***

### **1. Цели и задачи практики:**

**Цель практики** – закрепление теоретических знаний и практических навыков, приобретенных студентами за весь период обучения в университете.

**Задачи практики:** изучить технологию конкретного производства; определить стадии технологического процесса, ответственные за образование соответствующих отходов производства; познакомиться с работой локальных или заводских технологических систем их утилизации или обезвреживания, с конструкцией и принципом работы экобиозащитного оборудования.

### **2. Требования к результатам прохождения практики:**

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций: ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-12; ПК-14; ПК-15; ПК-16; ПК-18; ПК-22; ПК-23.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:** механизмы воздействия опасностей на человека, характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ; опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска; организацию охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики; технические средства, используемые на предприятиях при измерении основных параметров технологического процесса; химический состав и свойства сырья и продукции; правила техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности;

**уметь:** организовывать, планировать и реализовывать работу исполнителей по решению практических задач обеспечения безопасности человека и окружающей среды; оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники; измерять уровни опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации; использовать знание организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях; использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач; разрабатывать и использовать графическую документацию; выполнять работы по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих; ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности; пользоваться техническими средствами при анализе исходного сырья, продукции и отходов производства;

**владеть:** навыками участия в инженерных разработках среднего уровня сложности в составе коллектива; методов расчета элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности; способами сбора и анализа исходных данных для проектирования установок, характеризующихся высоким уровнем энерго- и ресурсосбережения и экологической безопасностью; навыками участия в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки; методиками проверки безопасного состояния объектов различного назначения, участвовать в экспертизах безопасности, регламентированных действующими государственными требованиями.

### **3. Краткое содержание практики**

Преддипломная практика проходит на промышленных предприятиях, в организациях, занимающихся решением проблем комплексного использования природных ресурсов и охраны окружающей среды, в научно-исследовательских и проектных институтах, в лабораториях высших учебных заведений. В ходе прохождения практики студент знакомится с материалами исследовательских и проектных работ, связанными с совершенствованием технологических процессов, как в основном производстве, так и технологии рекуперации отходов, с перспективами дальнейшего развития предприятия по повышению эффективности системы управления промышленными отходами. Детально изучает технико-экономические показатели существующего производства, план научной организации труда, организацию охраны труда и техники безопасности при эксплуатации технических систем и сооружений рекуперации промышленных отходов.

## **Б3.Б.01(Г) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена**

### **1. Цели и задачи государственной итоговой аттестации:**

**Цель государственной итоговой аттестации** – обучающиеся должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

**Задачи государственной итоговой аттестации:** определить уровень освоения компетенций, навыков, владений и умений, соотнесенных с видами профессиональной деятельности бакалавра.

### **2. Требования к результатам освоения ГИА:**

Выпускник при прохождении итоговых аттестационных испытаний должен владеть следующими компетенциями: ОК-8; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-12; ПК-14; ПК-15; ПК-17; ПК-19; ПК-22.

После окончания прохождения ГИА студент должен:

**знать:** современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники; основы экономических знаний при оценке эффективности результатов профессиональной деятельности; основные нормативно-правовые акты в области обеспечения безопасности; основные проблемы техносферной безопасности;

**уметь:** работать самостоятельно; ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей; применять действующие нормативно-правовые акты для решения задач обеспечения безопасности объектов защиты; определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду; использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач;

**владеть:** навыками методов расчета элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности; методиками определения опасных, чрезвычайно опасных зон, зон приемлемого риска.

### **3. Краткое содержание государственного экзамена:**

Государственный экзамен проходит в 2 этапа: тестирование и решение инженерно-экологической задачи. Этап – решение инженерно-экологической задачи реализуется в виде полидисциплинарного экзамена по направлению подготовки, в котором каждое из заданных экзаменуемому заданий (вопросов) опирается лишь на одну дисциплину, но среди самих заданий (вопросов) могут быть относящиеся к различным дисциплинам.

## **Б3.Б.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты**

### **1. Цели и задачи государственной итоговой аттестации:**

**Цель государственной итоговой аттестации** – определение соответствия результатов освоения обучающихся по образовательной программе «Техносферная безопасность» требованиям соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

**Задачи государственной итоговой аттестации:** определить уровень освоения подготовки выпускника требованиям государственного образовательного стандарта; оценить уровень подготовки выпускника; принять решение о присвоении квалификации (степени) по результатам итоговой государственной аттестации и выдаче выпускнику соответствующего диплома государственного образца о высшем профессиональном образовании; разработать на основании результатов работы ГЭК рекомендации, направленные на совершенствование подготовки специалистов.

### **2. Требования к результатам освоения ГИА:**

Выпускник при прохождении итоговых аттестационных испытаний должен владеть следующими компетенциями: ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОК-4; ОК-5; ОК-6; ОК-7; ОК-8; ОК-9; ОК-10; ОК-11; ОК-12; ОК-13; ОК-14; ОК-15; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-12; ПК-14; ПК-15; ПК-16; ПК-17; ПК-18; ПК-19; ПК-20; ПК-21; ПК-22; ПК-23.

После окончания прохождения ГИА студент должен:

**знать:** опасности среды обитания, связанные с деятельностью человека; зоны повышенного техногенного риска; опасные технологические процессы и производства; особенности работы центральных заводских лабораторий и лабораторий санитарно-эпидемиологического контроля, отделов охраны окружающей среды предприятий различных отраслей промышленности; методы и средства защиты человека и среды обитания от опасностей; правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на окружающую природную среду;

**уметь:** разрабатывать требования безопасности при подготовке обоснований инвестиций и проектов; проводить контроль состояния средств защиты; эксплуатировать средства контроля безопасности; разрабатывать нормативно-правовые акты по вопросам обеспечения безопасности на уровне предприятия; проводить комплексный анализ опасностей техносферы; осуществлять составление инструкций безопасности; ремонт и обслуживание средств защиты от опасностей; выполнять мониторинг полей и источников опасностей в среде обитания; провести выбор и эксплуатацию средств контроля безопасности; исследовать воздействия антропогенных факторов и стихийных явлений на промышленные объекты;

**владеть:** навыками участия в проектных работах в составе коллектива в области создания средств обеспечения безопасности и защиты человека от техногенных и антропогенных воздействий, разработки разделов проектов, связанных с вопросами безопасности, самостоятельной разработки отдельных проектных вопросов среднего уровня сложности; навыками выбора известных методов (систем) защиты человека и среды обитания применительно к конкретным условиям; навыками участия в проведении экспертизы безопасности, экологической экспертизы.

### **3. Краткое содержание процедуры защиты ВКР:**

Подготовка к процедуре защиты ВКР. Процедура защиты ВКР.

## **ФТД.В.01 Основы информационной культуры**

### **1. Цель и задачи дисциплины:**

**Цель изучения дисциплины** – формирование у обучающихся информационного мировоззрения и информационной компетентности как основы профессиональной деятельности.

#### **Задачи изучения дисциплины:**

- уделить внимание основам государственной информационной политики (ГИП);
- познакомить с основными органами государственной системы научно-технической информации (ГСНТИ) и продуктами их деятельности;
- ознакомить с электронно-библиотечными системами;
- дать представление о справочно-библиографическом аппарате (СПА) библиотеки как информационном центре;
- сформировать первичные навыки эффективного поиска в распределенных ресурсах университетской библиотеки;
- научить основам аналитико-синтетической переработки информации (АСПИ);
- познакомить с государственным стандартом на библиографическое описание документов (ГОСТ 7.0.100-2018) для его применения при оформлении библиографического списка.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенции ОК-12.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:** особенности информационных потоков и использовать их при решении стандартных задач профессиональной деятельности; методы поиска информации по различным источникам особенности, структуру и назначение основных типов изданий.

**уметь:** использовать основные программные средства, пользоваться глобальными информационными ресурсами, использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач; осуществлять эффективный поиск информации, получать, обрабатывать и предлагать на их основе эффективные, энерго-, ресурсосберегающие и экологически безопасные технологии; извлекать информацию из разных источников, с учетом требований информационной безопасности, правильно оформлять результаты информационно-аналитической деятельности.

**владеть:** современными средствами телекоммуникаций; приемам и методами аналитико-синтетической переработки информации на базе информационно-коммуникационными технологиями (ИКТ).

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

Роль информационной культуры в формировании культуры личности в целом. Развитие информационной культуры с развитием человеческого общества, информационные революции. Отличительные признаки информационного общества. ГИП РФ: задачи, уровни, методы и средства реализации. Структура ГСНТИ, ВИНТИ как ее головной орган. Квалификация информационных ресурсов по типу носителя и характеру информации. Электронно-библиотечные системы (ЭБС) и научные библиотеки как агрегаторы учебного контента. Информационные ресурсы библиотеки научной библиотеки УГЛТУ: собственные, подписные. Справочно-библиографический аппарат библиотеки: определение, структура. Система каталогов и картотек; основы организации поиска в каталогах. Ознакомление с основными видами АСПИ, понятие «Шифр документа». Правила аналитического и монографического описания на печатные и электронные документы. Правила построения и оформления библиографического списка. Документальный поток информации, виды и типы изданий. Государственная система научно-технической информации. Информационные центры и организации. Применение компьютерных технологий в образовательном процессе. Электронные информационные ресурсы, структура баз данных, методика поиска информации.

## **ФТД.В.02 Основы предпринимательской деятельности**

### **1. Цель и задачи дисциплины:**

**Цель изучения дисциплины** – формирование у обучающихся системы теоретических знаний и практических навыков в области основ предпринимательства.

#### **Задачи изучения дисциплины:**

- дать представление об основах предпринимательства и управления;
- познакомить с особенностями современной предпринимательской деятельности, основанной на самостоятельной инициативе, инновационных идеях и персональной ответственности;
- уделить внимание основным методам эффективного развития всех направлений осуществления коммерческой деятельности, а также рассказать о совокупности деловых взаимоотношений как неизменного атрибута предпринимательской активности;
- дать представление о технологиях деловой деятельности;
- об организационных формах и структуре управления предприятием.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенции ОК-6, ОПК-2.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:** понятие и сущность предпринимательства как процесса, как вида экономической деятельности, как объекта собственности и совокупность действий, которые предпринимает любой его субъект для реализации своих деловых интересов; систему принципов, характеризующих современный бизнес как коммерческую деятельность, непосредственно направленную на получение прибыли.

**уметь:** использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов профессиональной деятельности; давать характеристику предпринимательству с учетом особенностей организационно-правовых форм, определять роль конкуренции в системе бизнеса, формировать целостное понимание логики современной предпринимательской деятельности, основанной на самостоятельной инициативе, инновационных идеях и персональной ответственности; применять полученную базу знаний об основных методах эффективного развития всех направлений осуществления коммерческой деятельности, а также деловых взаимоотношений как неизменного атрибута предпринимательской активности.

**владеть:** навыками организации своей работы ради достижения поставленных целей; способностью устанавливать взаимодействия бизнеса с внешней средой (партнерами, работниками, потребителями, исполнителями, конкурентами, общественностью); договорным режимом коммерческой деятельности, путем сопоставления традиционной и современной системы взаимоотношений предприятий; совокупностью деловых отношений, которые устанавливаются, поддерживаются, развиваются либо прекращаются предпринимателями, отстаивающими свои интересы, в зависимости от обстоятельств и обладать следующими.

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

Понятие и сущность предпринимательства. Субъекты предпринимательства. Инфраструктура современного бизнеса. Основные виды деятельности в сфере предпринимательства. Организационно-правовые формы создания бизнеса. Создание предприятия. Риски в бизнесе. Основы управления предприятием. Личность и бизнес.