

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

"Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Набережночелнинский институт (филиал)

Инженерно-строительное отделение



**Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей) и практик основной  
образовательной программы высшего образования**

Направление подготовки: 20.03.01 - Техносферная безопасность

Профиль подготовки: Охрана природной среды и ресурсосбережение

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2023

## Аннотация рабочей программы дисциплины **ФИЛОСОФИЯ**

### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 20.03.01 "Техносферная безопасность (Охрана природной среды и ресурсосбережение)" и относится к обязательной (общепрофессиональной) части. Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 6 семестр

### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 2

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 72

Контактная работа – 36 часов, из них: лекционных часов – 18, практических занятий – 18

Самостоятельная работа – 36

Итоговая форма контроля – зачет

### **3. Знать, уметь, владеть:**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль) должен:

Должен знать:

содержание и проблематику философской картины мира, основные этапы и тенденции исторического развития России и мировой истории для восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.

Должен уметь:

идентифицировать философские идеи, относящиеся к профессиональной сфере; анализировать и оценивать факторы и механизмы исторических изменений для понимания межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.

Должен владеть:

навыками формулировки собственной мировоззренческой позиции, методами аналитической работы с историческими фактами и явлениями для формирования представления о межкультурном разнообразии общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах..

### **4. Содержание (разделы)**

Тема 1. Философия: причины возникновения, круг ее проблем и роль в обществе

Причины возникновения философии. Предмет философии. Сущность философских вопросов. Философия как мировоззрение. Компоненты историко-философского процесса. Основные философские направления. Закономерности развития философии. Функции философии. Генезис и суть основных философских проблем в истории философии. Социально-экономические и духовные причины возникновения философии. Генезис философской проблематики и процесс зарождения философских учений, течений и направлений. Сущность исторических типов мировоззрения. Предназначение философии в общественном сознании. Закономерности развития философии.

Тема 2. Античная философия и философия Древнего Востока

Особенности Античной философии. Милетская школа. Школа Пифагора. Элейская школа. Диалектика Гераклита. Атомизм Демокрита. Софисты и Сократ. Систематизация философии в учениях Платона и Аристотеля. Философия эпохи эллинизма и римского периода. Философия Древнего Востока. Особенности философии Древнего Востока. Конфуцианство. Даосизм. Легизм. Моизм. Ортодоксальные и неортодоксальные философские течения Древней Индии. Предпосылки зарождения философской мысли в Античной философии. Ключевые идеи античных и древневосточных философских течений. Эволюция философской проблематики от натурфилософии к философии человека и общества. Сравнительная характеристика западного и восточного типа философствования.

### Тема 3. Средневековая философия

Особенности средневековой философской мысли: теоцентризм, креационизм, провиденциализм, эсхатологизм. Патристика. Учение Аврелия Августина. Схоластика. Учение Фомы Аквинского. Номинализм и реализм. Соотношение веры и разума в европейской и арабской средневековой философии. Теория двойственной истины. Этапы развития средневековой философии. Причины возникновения теоцентризма. Сравнительная характеристика патристики и схоластики. Специфические черты европейской и арабской средневековой философии. Свобода воли человека. Теодицея.

### Тема 4. Философия Возрождения и Нового времени. Неклассическая философия.

Гуманизм философии эпохи Возрождения. Антропоцентризм. Пантеизм. Утопия как философский жанр. Эмпиризм Ф. Бекона и рационализм Р. Декарта. Сенсуализм Дж. Локка. Антиклерикализм и деизм философии эпохи Просвещения. Материалистическое понимание человека. Социально-философские концепции эпохи Просвещения. Коперниканский переворот в философии. Этика И. Канта. Субъективный и объективный идеализм в немецкой классической философии. Диалектика Г. Гегеля. Материалистическая антропология Л. Фейербаха. Исторический и диалектический материализм К. Маркса и Ф. Энгельса. Неклассическая философия. Причины возникновения неклассической философии и ее особенности. Неоидеализм А. Шопенгауэра и Ф. Ницше. Позитивистское направление. Экзистенциализм. Структурализм. Философия франкфуртской школы. Герменевтика. Постмодернизм. Особенности философии эпохи Возрождения: гуманизм и антропоцентризм. Сущность пантеизма и его влияние на развитие логоцентризма. Основные положения эмпиризма и рационализма. Причины формирования в эпоху Просвещения культа разума и истоки кризиса рациональности, приведшего к возникновению неклассической философии. Сциентистские и антисциентистские течения неклассической философии.

### Тема 5. Отечественная философия

Особенности русской философской мысли. Учение митрополита Иллариона. Поучение Владимира Мономаха. Нестор Летописец. Дискуссия иосифлян и нестяжателей. Латинствующие и староверы. Материалистический деизм М.В. Ломоносова. Революционно-демократическое течение. Русский консерватизм. Почвенничество. Славянофильство. Западничество. Толстовство. Евразийство. Философия положительного всеединства В.С. Соловьева. Антроподицея Н.А. Бердяева. Русский марксизм. Русский космизм. Татарская философская мысль. Причины зарождения русской философии. Религиозность, социальность и панморализм русской философии. Основные дискуссии в отечественной философской мысли. Религиозно-идеалистические и материалистические течения русской философии. Роль философии в формировании самосознания россиян.

### Тема 6. Философия бытия (онтология)

Бытие как философская категория. Монизм, дуализм, плюрализм. Материя и сознание. Атрибуты материи. Пространство. Время. Движение. Реляционная и субстанциональная концепции. Свойства и этапы развития сознания. Познавательная, чувственно-эмоциональная, ценностно-волевая сферы сознания. Личное и коллективное бессознательное. Источники сознания. Онтология как учение о бытии. Эволюция категории "бытие". Структура реального и идеального бытия. Концепции субстанции. Сущность материи как первоосновы материального бытия. Сущность и этапы развития сознания как первоосновы идеального бытия. Сознание и психика. Свойства сознания.

### Тема 7. Философия познания (гносеология)

Гностицизм и агностицизм. Чувственный и рациональный уровень познания. Концепции и критерии истины. Наука и научное познание (эпистемология). Методология и методы познания. Эволюция науки. Научные революции. Научная парадигма и научно-исследовательская программа. Полиферация теорий. Формы научного познания: проблема, гипотеза, факт, теория, закон. Концептуальные подходы к гностицизму и агностицизму. Сущность и составляющие элементы уровней познания (ощущение, восприятие, представление, понятие, суждение, умозаключение). Концепции истины и их потенциальная совместимость. Эпистемология. Наука

как социальный институт, включающий совокупность инструментов по накоплению, переработке, систематизации и верификации знаний. Эмпирический и теоретический уровни научного познания. Наблюдение, эксперимент, идеализация, моделирование, формализация, аксиоматизация, анализ, синтез, индукция, дедукция.

#### Тема 8. Философия общества (социальная философия)

Понятие общества. Общество как социальная система. Элементы общества. Подходы к развитию общества. Сферы жизни общества: экономическая, политическая, социальная и духовная. Общественно-исторический процесс. Движущие силы развития общества. Критерии прогресса общества. Глобальные проблемы человечества. Подходы к определению категорий "общество", "социальный субъект", "общественные отношения", "общественное сознание". Виды деятельности социального субъекта. Содержание сфер жизни общества и закономерности их развития. Цивилизация и культура. Диалог культур. Формационный и цивилизационный подходы к развитию общества. Социальная эволюция и социальная революция.

#### Тема 9. Философия человека (философская антропология).

Человек и техносфера. Природа и сущность человека. Триединство человеческой природы: тело, душа, дух. Эволюция представлений о сущности человека в истории философии. Школа философской антропологии. М. Шелер, А. Гелен, Х. Плеснер. Биологизаторские и социологизаторские подходы к человеку. Личность и индивид. Система ценностей личности. Смысл жизни человека. Влияние техники на бытие человека. Антропоцентризм в философии. Подходы к определению категорий "человек", "индивид", "личность". Разнообразие концепций, раскрывающих природу и сущность человека. Человека как космобиопсихосоциальное существо. Человек и природа. Экогуманизм. Ценностные ориентации человека и концепции смысла жизни. Биосфера, техносфера, ноосфера.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины ИСТОРИЯ РОССИИ**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 20.03.01 "Техносферная безопасность (Охрана природной среды и ресурсосбережение)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 1 семестр по очной форме обучения

#### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 4

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 144 часа

Контактная работа – 116 часов, из них: Лекционных часов – 82 по очной форме обучения, практических занятий – 34 по очной форме обучения

Самостоятельная работа – 28 по очной форме обучения

Итоговая форма контроля – зачет

#### **3. Знать, уметь, владеть:**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль) должен:

##### Знать:

- основные этапы и тенденции исторического развития России и мировой истории, понимать значение исторического знания, опыта и уроков истории для восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.

##### Уметь:

- критически воспринимать, анализировать и оценивать историческую информацию, факторы и механизмы исторических изменений для понимания межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.

##### Владеть:

- практическими навыками аналитической работы с историческими фактами и явлениями: установление причинно-следственных связей, сравнение и сопоставление, обобщение, прогнозирование для формирования представления о межкультурном разнообразии общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.

#### **4. Содержание (разделы)**

Тема 1. Методология и теория исторической науки. История России - неотъемлемая часть всемирной истории.

Сущность, формы, функции исторического знания. Методы и источники изучения истории. Методология и историография истории.

Формационный и цивилизационный подходы к истории. Понятие цивилизации. Типы цивилизаций. Западная и восточная цивилизация, как особый феномен мирового исторического развития. Место России в мировом сообществе цивилизаций.

Тема 2. Этнокультурные и социально-политические процессы становления древнерусской государственности.

Природно-географические условия Восточной Европы, этнический состав, общественный строй, хозяйство, быт её населения. Образование древнерусского государства. Теории его происхождения. Политический, хозяйственный, культурный уклад, международное положение Древнерусского государства. Роль принятия христианства в истории Киевской Руси.

Тема 3. Русские земли в XIII - XV вв. и европейское средневековье

Причины политической раздробленности. Владимиро-Суздальское, Галицко-Волынское княжества, Новгородская земля (экономические, политические, культурные особенности развития). Татаро-монгольское завоевание Восточной Европы. Положение русских земель в условиях подчинения Золотой Орде.

Объединение русских земель вокруг Москвы: причины её возвышения. Внутренние и внешние политические преобразования в ходе формирования единого централизованного государства.

Тема 4. Россия в XVI - XVII вв. в контексте развития европейской цивилизации

Иван Грозный и его преобразовательная деятельность. Политика опричнины и её сущность.

Смутное время: причины возникновения, сущность, периодизация. Становление династии Романовых: внутренняя и внешняя политика. Формирование крепостного права. Социальные движения: причины, социальный состав, итоги.

Тема 5. Россия и мир в XVIII - XIX вв.: попытки модернизации и промышленный переворот

Причины и предпосылки преобразований Петра I. Реформы в военной сфере, системе государственного управления, промышленности, в сфере культуры. Внешняя политика. Северная война. Итоги петровских преобразований. Проблемы оценки в исторической науке.

Предпосылки и особенности складывания российского абсолютизма. Борьба за власть после смерти Петра I. Просвещенный абсолютизм Екатерины II: внутренняя и внешняя политика. Формирование в России культуры европейского типа.

Необходимость социально-экономических и политических преобразований. Внутренняя политика Александра I и Николая I: опыт социальных реформ. Внешняя политика России и её роль в международных отношениях. Идейные течения и общественно-политические движения.

Реформы по Отмене крепостного права. Её значение в истории России. Реформы в местном управлении, судебной системе, военной, культурно-образовательной сфере. Позитивные итоги и противоречия. Контрреформы: причины и социальные последствия.

Тема 6. Россия в условиях противоречий мирового процесса модернизации в кон. XIX- нач. XX вв.: опыт революций.

Противоречия в социально-экономическом развитии России и попытки их преодоления. Революция 1905-1907 гг.: причины и её последствия. Становление парламентаризма и многопартийности в условиях Думской монархии. Аграрная реформа П.А. Столыпина.

Причины, характер Первой мировой войны. Вступление России в войну. Ход военных действий и роль Восточного фронта. Итоги Первой мировой войны. Военно-политический и экономический кризис в России, и выход её из войны.

Тема 7. Советский период российской истории.

Начало революции: падение царизма, период двоевластия Временного правительства и Советов. Большевистский переворот. Становление советской власти. Гражданская война и политика «военного коммунизма».

Причины и содержание Новой экономической политики (НЭП). Курс на форсированную индустриализацию. Коллективизация сельского хозяйства как её экономическая основа. Образование СССР и складывание политической системы сталинизма. Международное положение СССР и его внешняя политика накануне Второй мировой войны. Советско-германский договор 1939 г. СССР во Второй мировой войне (1939-1945 гг.). СССР после Второй мировой войны (1945-1964 гг.): попытки реформирования тоталитарной системы.

Внутриполитическое и международное положение СССР в период "застоя" (1964-1985 гг.). Политика "перестройки" М.С. Горбачева: реформирование политической и экономической системы, изменение внешнеполитического курса. Распад СССР (1985-1991 гг.).

Тема 8. Российская Федерация в постсоветский период (1991-2000 гг.).

Социально-экономическое развитие Российской Федерации (курс на развитие рынка, социальная направленность реформ). Реформы Б.Н. Ельцина: формирование новой политической и экономической системы. Политические партии и общественные движения.

Конституционный кризис 1993 г. Развитие федеративных отношений в России. Суверенизация республик. Международное положение России.

Тема 9. Россия в мировом сообществе XXI в.

Складывание основных тенденций развития Российской Федерации. Становление новой российской государственной системы.

Социально-экономические процессы и экономический рост 1999-2008 гг. Кризис 2008 г. И его последствия. Российская экономика в мировой экономической системе. Геополитическое положение и внешнеполитическая деятельность. Мир в XXI в.: вызовы и перспективы.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК**

### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 20.03.01 "Техносферная безопасность (Охрана природной среды и ресурсосбережение)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – осваивается на 1, 2 курсах в 1, 2, 3 семестрах.

### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 11

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 396

Контактная работа – 138 часов, из них: практических занятий – 138

Самостоятельная работа – 186

Итоговая форма контроля – экзамен в 1 семестре (36 часов); зачет во 2 семестре (0 часов); экзамен в 3 семестре (36 часов).

### **3. Знать, уметь, владеть:**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль) должен:

Знать:

современные правила ведения деловой переписки, нормы письменной коммуникации в рамках делового и профессионального общения для различных видов и уровней коммуникации, актуальные форматы устного общения (приветствие, прощание, small talk, основные аспекты профессиональной деятельности, базовые навыки ведения переговоров), методы совершенствования навыков межкультурной коммуникации в профессиональной деятельности.

Уметь:

применять современные правила ведения деловой переписки, актуализировать их, идентифицировать и применять адекватные нормы письменной коммуникации в рамках делового и профессионального общения для различных видов и уровней коммуникации, использовать актуальные форматы устного общения (приветствие, прощание, small talk, основные аспекты профессиональной деятельности, базовые навыки ведения переговоров), использовать методы совершенствования навыков межкультурной коммуникации в профессиональной деятельности.

Владеть:

современными правилами ведения деловой переписки, методами их актуализации, приёмами идентификации и применения адекватных норм письменной коммуникации в рамках делового и профессионального общения для различных видов и уровней коммуникации, актуальными форматами устного общения (приветствие, прощание, small talk, основные аспекты профессиональной деятельности, базовые навыки ведения переговоров), приемами совершенствования навыков межкультурной коммуникации в профессиональной деятельности.

#### **4. Содержание (разделы)**

Тема 1. Знакомство. Моя профессия. My biography. My job. Faculty of Construction. My future profession.

Практические занятия: Nice to meet you.

Устный опрос, составление диалогов:

Meeting people. Your job. Telephoning 1: Getting information. My biography. Faculty of Construction. My future profession. The Higher School.

Грамматика: The Present Simple 1. The Past Simple 1.

Аудирование: Say who are you.

Произношение: Connectives used in comparing and contrasting.

Чтение: A new future.

Тест.

Тема 2. Будние дни и выходные. My working day. Tatarstan. Naberezhnye Chelny.

Практические занятия: Helping people to learn.

Устный опрос, монологическая речь:

Weekends. Work routines. My working day. Tatarstan. Naberezhnye Chelny.

Грамматика: Present Simple 2.

Аудирование: Enjoying your weekend. A working day in the north

Фонетика: Present Simple third person.

Vocabulary: Job responsibilities.

Тема 3. В магазине. Компания, в которой я работаю. Introducing your organization. Shopping. The Russian Federation. Moscow.

Практические занятия: At the office.

Устный опрос, составление диалогов:

Introducing your organisation. Telephoning 2: Taking messages. The Russian Federation. Moscow.

Аудирование: A shoppers' paradise.

Чтение: Working at Vaxjo Hospital. A new future profession.

Письмо: Emails.

Speaking: Your job. Your free time.

Тема 4. Обмен опытом. Работа в команде. Where you work. The people you work with. Higher education in Russia. Higher education in Great Britain, in the USA.

Практические занятия

Устный опрос, составление диалогов:

Where you work. The people you work with. Meeting a visitor at the airport. Higher education in Russia. Higher education in Great Britain, in the USA

Грамматика: There is/are. Countable and uncountable nouns. Some and any; a lot of.

Аудирование: This is where I work.

Чтение текста, составление аннотации и реферата: We are a great team.

Тема 5. Город, жизнь в городе. Еда. Любимое блюдо. Where you live. Favourite food.

Практические занятия: North and South.

Устный опрос, составление диалогов:

Where you live. Comparing.

Грамматика: Comparative and superlative adjectives.

Аудирование: It is my kind of town. Favourite food.

Speaking: Work routines.

Фонетика: Weak stress 1.

Тест.

Тема 6. Описание работы. Спорт. The description of my job. Sport.

Практические занятия: Health care. Changing workspace.

Устный опрос, составление монологов: What you want from your job? Sport and physical exercise.

Аудирование: I hate watching TV.

Чтение текста, составление аннотации и реферата: Homeworking. Where you live.

Письмо: Emails.

Эссе: Job swap.

Telephoning: Taking messages.

Тема 7. Профессиональное общение. Работа с жалобами. Professional communication. Complaints.

Практические занятия: The A team. Describing people at work.

Устный опрос, составление диалогов: Professional communication. Complaints. Discussing social problems. Discussing possibilities.

Грамматика: The second conditional.

Фонетика: Silent letters and difficult words

Эссе: The people you work with.

Устный опрос: Meeting a visitor at the airport.

Тема 8. Праздники. Путешествие. The United Kingdom. Holidays. Travelling. The United States of America.

Практические занятия: I love Chicago. City life.

Устный опрос, составление монологов: Holidays. The United Kingdom. The United States of America.

Аудирование: Walking at 5000 metres.

Грамматика: Comparative and superlative adverbs. The Past Simple.

Эссе: What do you want from your job.

Emails: Giving your emails a clear structure.

Тема 9. Работа над проектом. Managing people. Social issues.

Практические занятия

Устный опрос, составление диалогов. Managerial qualities.

Грамматика: Present Continuous 1

Аудирование: What project are you working on at the moment?

Чтение: Communication of the future. Thorns and Roses of Technological Progress.

Фонетика: Sentence stress.

Письмо: Replying to emails.

Тема 10. В ресторане. Визит в другую страну. At the restaurant. A visit to another country.

Практические занятия: Trekking to Nepal.



Устный опрос, составление диалогов: Eating out. Organizing a visit to another country.

Грамматика: Should and have to. The Past Simple 2.

Аудирование.: A great place to eat. Chinese culture.

Диалоги: Welcoming visitors to your organisation. Holidays and travel.

Тест.

Тема 11. Компьютеры и Интернет. Гостиницы, гостиничный сервис. People and their computers. Hotels.

Практические занятия: Project Stockholm.

Устный опрос, составление монологов: People and their computers. Arranging meetings over the telephone. Hotels.

Аудирование: It is a great place to stay.

Чтение текста, составление аннотации и реферата: Computer heaven or hell? What's a computer?

Произношение: Sentence stress.

Тема 12. Малый бизнес. Финансирование. Small business.

Практические занятия

Устный опрос, составление диалогов: Numbers and quantity. Solving a business problem. Helping visitors.

Грамматика: Many, much, a few, a little.

Аудирование: Work is like a second home.

Чтение текста, составление аннотации и реферата: Managing a small business.

Фонетика: Saying numbers and prices

Тема 13. Биография. Организационная структура. Biography. Organizational structure.

Практические занятия

Устный опрос, составление диалогов: Describing quantities. Technology and gadgets.

Грамматика: Quantifiers: all, every, each, most, much, many, a few, a little, no, any, some.

Аудирование: What project are you working on at the moment.

Чтение: Getting funds to start the business

Фонетика: Linking.

Письмо: Emails 2: Handling customer enquiries.

Тест.

Тема 14. Эффективное решение организационных проблем. Organizational problems solving.

Практические занятия

Устный опрос, составление диалогов: Describing change. Presenting: Handling questions effectively. Discussing work and lifestyle. Saying goodbye.

Грамматика: Passive Voice.

Аудирование: From strongmen to look alike. Work, belief, and lifestyle.

Чтение: Partnerships

Фонетика: Corrective stress.

Тема 15. Деньги. Планы на будущее. Making money. Plans for future.

Практические занятия: What project are you working on at the moment?

Устный опрос, составление монологов: Spending money. Future plans. Describing temporary situations.

Грамматика: Present Continuous 2. Communication verbs.

Аудирование: He's a big spender.

Фонетика: Weak stress 2.

Emails: Replying to emails.

Тема 16. Экономика как наука. Economics as a science. Здоровье. Health. Решение рабочих проблем. Solving work problems. Decision making.

Практические занятия: Workplace communication.

Устный опрос, составление диалогов: Solving work problems. Decision making. Economics as a science.

Аудирование: Tai Chi can improve your life.

Чтение текста, составление аннотации и реферата.: Problems in Pennsylvania. Risk assessment in Public Health.

Тема 17. Эффективное планирование. Организация перемен. Organising things at work and changes.

Практические занятия: Working for Rolls Royce.

Устный опрос, составление диалогов: Organizing things at work. Change

Грамматика: Present Perfect.

Аудирование: Have you organised everything?

Чтение: A year in Germany. Wipe out the Pockmarks.

Фонетика: Spelling and pronunciation.

Письмо: Arranging meetings by email.

Тест.

Тема 18. Работа над проектом. Менеджмент. Управленческие качества. Managerial qualities.

Практические занятия: My project.

Презентация проектной работы: Managerial qualities.

Грамматика: Many, much, a few, a little. Uncountable nouns. Adverbs. Degrees of comparison.

The Past Continuous Tense.

Произношение: Saying numbers and figures. Practical usage.

Диалог: Organizing a visit to another country. Arranging meetings.

Тема 19. Удовлетворение запросов покупателей. Dealing with customers' requirements.

Практические занятия

Устный опрос, составление монологов: Describing quantities. Technology and gadgets.

Грамматика: Quantifiers: all, every, each, most, no, any, some.

Аудирование: What project are you working on at the moment.

Чтение: Getting funds to start the business

Фонетика: Linking.

Письмо: Emails 2: Handling customer inquiry.

Тема 20. Работа или стиль жизни. Work or lifestyle.

Практические занятия: Living in Hong Kong.

Устный опрос, составление монологов: Personal image. Human resources.

Грамматика: Must, have to and need to

Аудирование: Image Count.

Чтение: Entrepreneurship

Фонетика: Strong and weak stress with modal verbs.

Письмо: Emails 3: Making travel arrangements.

Тема 21. Grammar Review. Active Voice. <https://edu.kpfu.ru/course/view.php?id=4259>

Грамматика: Времена активного залога. Вопросительные и отрицательные конструкции предложений. Сослагательное наклонение. Конструкции used to..., would. Будущее в прошедшем. Модальные конструкции.

Тема 22. Grammar Review. Passive Voice. <https://edu.kpfu.ru/course/view.php?id=4259>

Грамматика: Времена пассивного залога. Вопросительные и отрицательные конструкции предложений. Сфера применения пассивного залога. Сравнение функционального применения активного и пассивного залога

Зачет.

Тема 23. Работа в международной команде. Энергетика для жизнеобеспечения Working internationally. Power for life. Office conversation. Business and business organization.

Working internationally. Power for life. Office conversation. Business and business organization.

Практические занятия

Устный опрос, составление монологов: Working life. Profiling your organisation. Getting through (leaving a message).

Грамматика: Present Simple and Present Continuous.

Аудирование: From Jordan to Switzerland.

Чтение: Total is the energy business.

Фонетика: Strong and weak stress.

Тема 24. Фестивали, праздники. Как найти направление. Прибытие в город. Edinburgh-the festival city. Changing direction. Arriving in a place you do not know. Music, theatre, dance and opera.

Практические занятия: I buy money.

Устный опрос, составление диалогов: Likes and preferences. Describing past experiences.

Грамматика: The Past Perfect Tense. The Future Perfect Tense.

Аудирование: The festival city. Change is fun.

Фонетика: Using intonation to show interest. Spelling and pronunciation.

Тема 25. Обмен рабочими обязанностями. Туристические места. Заказ номера и размещение. Job swap. Tourist attraction. Jobs and personal development. Health and feeling ill. Accommodation.

Практические занятия

Устный опрос, составление диалогов: Explaining personal development. Presenting 1: Welcoming visitors. Talking about tourist attractions and locations.

Аудирование: Are you looking for somewhere different?

Чтение текста, составление аннотации и реферата: Job swapping.

Грамматика: The Future Simple Tense.

Тема 26. Торговые отношения. Рыночная экономика. Глобализация. From Mexico to Germany. Globalization. Products and services. People. Ecology.

Практические занятия

Устный опрос, составление монологов: Making comparisons. Presenting an argument.

Грамматика: Adjectives and adverbs. Comparative and superlative and as ... as.

Фонетика: Stress patterns in long words

Аудирование: Working is fun.

Чтение текста, составление аннотации и реферата: Can Zac save the planet? Air Pollution and Smog are the Problems of Modern Cities.

Письмо: E-mails. Formal and informal writing.

Тема 27. Средства массовой информации. Интервью. Here is the news. The news and news media. Executive search. Taking part in a job interview. Environmental protection. Branding. and pollution. Branding.

Практические занятия: Start up. Slow Food.

Устный опрос, составление диалогов: News and current affairs. Describing work experience. Branding. A changing world.

Грамматика: The Future Continuous Tense. Сложное дополнение. Причастие I, II.

Чтение, перевод, аннотация текста: Multinationals. Land management. Land-utilization. Inventory.

Диалоги: Arranging meetings by email. Saying goodbye. Solving problems by phone.

Аудирование: Finding out what's going on.

Фонетика: Weak forms of have and for with the Present Perfect Tense.

Тест.

## **Аннотация программы дисциплины БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

### **1. Место дисциплины в системе ОПОП ВО**

Данная учебная дисциплина включена в Блок " Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 20.03.01 "Техносферная безопасность (Охрана природной среды и ресурсосбережение)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Семестр, в котором читается дисциплина –зачет в 7семестре.

## **2.Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах) – 2.

Общая трудоемкость дисциплины (в часах) – 72.

Контактная работа- 36 часов, из них: лекционных часов – 18, лабораторные работы – 18.

Самостоятельная работа – 36.

Итоговая форма контроля – зачет, 36 часов по очной форме обучения.

## **3.Знать, уметь, владеть**

Знать:

- методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;
- культуру безопасности, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности;
- профессиональные функции при работе в коллективе;
- опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска ;
- методы и системы обеспечения техносферной безопасности;
- охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики

Уметь:

- пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;
- культурой владения безопасностью и рискориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности;
- выполнять профессиональные функции при работе в коллективе;
- определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска;
- ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей;
- использовать знания по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики

Владеть:

- навыками пользования основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;
- навыками культурой безопасности и рискориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности;
- навыками определения опасных, чрезвычайно опасных зон, зон приемлемого риска;
- навыками выполнения профессиональных функций при работе в коллективе;
- навыками ориентирования в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей
- навыками использования знаний по организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики

## **4.Содержание (разделы)**

Тема 1. Введение. Основы БЖД, основные понятия, определения. Факторы и источники риска.

Безопасность. Жизнедеятельность. Здоровье. Деятельность. Аксиома о потенциальной опасности деятельности. Потенциальная опасность. Источники опасности. Таксономия опасностей. Идентификация опасностей. Причины и следствия. Квантификация опасностей. Квантификация. Количественная оценка. Индивидуальный риск. Социальный риск. Концепция

приемлемого (допустимого) риска.

## Тема 2. Обеспечение комфортных условий на рабочем месте

Комфортные условия на рабочем месте. Второстепенные термины. Устройство производственных зданий и помещений. Нормы площади для рабочих и служащих. Организация рабочего места. Рабочее место. Рабочая зона. Постоянное рабочее место. Непостоянное рабочее место. Техническая эстетика. Температура воздуха. Скорость движения воздуха. Абсолютная влажность воздуха. Максимальная влажность воздуха. Относительная влажность воздуха. Терморегуляция организма. Излучение тепла. Проведение. Конвекция. Испарение воды с поверхности кожи и слизистой оболочки верхних дыхательных путей.

Тема 3. Физиология труда и комфортные условия жизнедеятельности в системе «Человек-среда обитания».

Параметры комфортности на рабочем месте. Влияние температурно-влажностного режима на условия комфортности на рабочем месте. Системы обеспечения параметров микроклимата. Классификация систем вентиляции. Естественная и искусственная вентиляция. Смешанные системы. Аварийные вентиляционные установки. Противодымная.

Тема 4. Структурно-функциональные системы восприятия и компенсации организмом человека изменений факторов среды обитания

Основные функции нервной системы. Рефлекс. Безусловные рефлексы. Условные рефлексы. Анализаторы. Кожный анализатор. Слуховой анализатор. Сенсорные системы организма, терморецепторы, механорецепторы, хеморецепторы, фоторецепторы, барорецепторы, ноцирецепторы (болевые). Зрительный анализатор. Слуховой и вестибулярный анализатор. Хеморецепция.

Тема 5. Изучение механизмов адаптации человека к внешней среде.

Понятие. Виды. Факторы. Ознакомиться с механизмами адаптации человека к внешним воздействиям, изучить особенности различных типов высшей нервной деятельности, научиться определять тип высшей нервной деятельности по результатам тестирования, смоделировать поведение личностей с различными темпераментами.

Тема 6. Воздействия негативных факторов на человека и среду обитания. Допустимые уровни воздействия вредных веществ на атмосферу, гидросферу, почву, биоту.

Характеристика опасных и вредных факторов. Вредные вещества: классификация, пути поступления в организм человека. Нормированное содержание вредных веществ. Предельно допустимая концентрация (ПДК); Предельно допустимый сброс (ПДС); Предельно допустимый выброс (ПДВ); Коэффициент возможности ингаляционного отравления (КВИО).

Тема 7. Антропогенные опасности в социальной среде: ВИЧ-инфекция, алкоголизм, табакокурение, наркомания.

Причины роста антропогенных опасностей в социальной среде, группы риска, распространенность, профилактика. Наркомания, психологическая зависимость, физическая зависимость. Социальные болезни. Вирусы. ВИЧ-инфекция. Основные пути передачи ВИЧ - инфекции. Алкоголизм. Табакокурение. Причины. Способы борьбы.

Тема 8. Освещение, требования к системам освещения, естественное и искусственное освещение. Расчет освещения.

Характеристика ламп и определение их параметров на стенде. Освещенность, световой поток, сила света, яркость, фон, контраст, коэффициент пульсации. Искусственное освещение, естественное освещение, комбинированное освещение. Выявление стробоскопического эффекта. Определение видов зрительных работ. Требования к системам освещения.

Тема 9. Техногенные опасности. Травмирующие и вредные факторы производственной среды. Источники вредных воздействий.

Характеристика техногенных опасностей. Виды вредных воздействий, их классификация. Средства и методы защиты. Вредный фактор. Травмирующий фактор (травмоопасный). Опасные и

вредные физические факторы. Химические опасные и вредные производственные факторы. Биологические опасные и вредные производственные факторы. Психофизиологические опасные и вредные производственные факторы.

Тема 10. Управление безопасностью жизнедеятельности Создание службы управления охраной труда (СУОТ) на производстве. Порядок расследования и учета несчастных случаев на производстве.

Состав, функции и права службы управления охраной труда (СУОТ). Порядок расследования и учета несчастных случаев на производстве. Составление и хранение акта Н-1. Информационное обеспечение СУОТ. Структура управления охраной труда при функционировании СУОТ. Управление охраной труда. Цель управления охраной труда.

Тема 11. Порядок расследования и учета несчастных случаев на производстве.

Изучение методики расследования, учета и квалификации несчастных случаев (НС) на производстве. В процессе занятия студенты изучают порядок, сроки расследования НС на производстве, документальное оформление акта Н-1. Порядок проведения расследования несчастных случаев. Несчастные случаи, не связанные с производством. Страховые случаи. Формы документов, необходимых для расследования и учета несчастных случаев на производстве.

Тема 12. Защита населения и территорий от опасностей в чрезвычайных ситуациях

Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (ЕГСЧС). Организация защиты населения в системе РСЧС: инженерная защита, эвакуация, обеспечение средствами индивидуальной защиты органов дыхания и кожи. Действие по сигналам гражданской обороны. Исследование устойчивости функционирования промышленных объектов в ЧС мирного и военного времени.

Тема 13. Оценка сбалансированности рациона питания студента

Изучить основные принципы сбалансированного питания студентов, нормы потребления основных ингредиентов пищи, научиться составлять суточный рацион питания. Рациональное питание. Требования, предъявляемые к режиму питания. Количественная полноценность рациона. Качественная полноценность рациона. Нормирование белков в рационе питания. Нормирование липидов в рационе питания. Сбалансированность витаминов и минеральных веществ. Режим питания. Физиологические принципы составления меню.

Тема 14. Порядок проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ в очагах поражения (АСИДНР)

Порядок организации и проведения спасательных работ в очагах поражения: природные разрушения, техногенные (производственные, химические, бактериологические, ядерные). Исследование устойчивости функционирования промышленных объектов в ЧС мирного и военного времени, факторы, влияющие на устойчивость.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ**

### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок " Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 20.03.01 "Техносферная безопасность (Охрана природной среды и ресурсосбережение)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе в 1 семестре.

### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 2 \_\_\_\_\_

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 72

Контактная работа- 36 часов, из них: лекционных часов – 36, практических занятий – 0

Самостоятельная работа – 36

Итоговая форма контроля – зачет

### **3. Знать, уметь, владеть:**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль) должен:

**Знать** - основополагающие принципы физического воспитания, позволяющие рационально, на научной основе, в соответствии с личностными задачами выстраивать и реализовывать траекторию нравственного и физического самосовершенствования на основе принципов образования в течение всей жизни, организовать самостоятельные физкультурно-оздоровительные и занятия.

**Уметь**- применять методики самодиагностики функционального состояния организма и адекватно оценивать показатели собственной физической подготовленности, управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию сохранения своего здоровья, нравственного и физического самосовершенствования на основе принципов образования в течение всей жизни

**Владеть**- навыками организации самостоятельной тренировочной и познавательной деятельности, обеспечивающими повышение методической грамотности, разностороннее развитие двигательных способностей, психоэмоциональную устойчивость и воспитание морально-волевых и нравственных качеств личности, необходимых для эффективного выполнения профессиональных обязанностей, выстраивать и реализовывать траекторию сохранения своего здоровья, нравственного и физического самосовершенствования на основе принципов образования в течение всей жизни.

### **4. Содержание (разделы)**

Тема 1. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов.

Физическая культура - часть общечеловеческой культуры. Компоненты физической культуры. Краткая история физической культуры. Возрастание роли физической культуры в современном обществе. Физическая культура и спорт в высшем учебном заведении. Правовые и организационные основы физического воспитания студентов. Особенности организации физического воспитания студентов НЧИКФУ. Зачетные требования к студентам. Кафедра физического воспитания.

Тема 2. Социально-биологические основы физической культуры

Организм как биологическая система. Анатомо - морфологические особенности организма. Костная система и её функции. Мышечная система и её функции. Органы пищеварения и выделения. Физиологические системы организма. Двигательная активность человека и взаимосвязь физической и умственной деятельности. Средства физической культуры, обеспечивающие устойчивость к умственной и физической работоспособности. Функциональные показатели тренированности организма в покое и при выполнении предельно напряжённой работы. Обмен веществ и энергии.

Тема 3. Основы здорового образа жизни студента. Физическая культура в обеспечении здоровья

Понятие "здоровье" и его содержание. Функциональное проявление здоровья в различных сферах жизнедеятельности. Влияние окружающей среды на здоровье. Ценностные ориентации студентов на здоровый образ жизни и их отражение в жизнедеятельности. Организация режима труда, отдыха и сна. Организация режима питания. Организация двигательной активности. Личная гигиена и закаливание. Профилактика вредных привычек. Культура межличностного общения. Психофизическая регуляция организма. Физическое самовоспитание и самосовершенствование - условие здорового образа жизни.

Тема 4. Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности

Особенности бюджета времени студентов. Основные психофизиологические характеристики умственного труда студентов. Динамика умственной работоспособности. Условия высокой продуктивности учебного труда студентов. Нормирование двигательной активности студентов. Использование физических упражнений как средства активного отдыха и повышения работоспособности. Значение физических упражнений как средства противодействия психическому стрессу и снятия нервно-эмоционального напряжения. Методические основы

использования средств физической культуры и спорта в процессе обучения. Учебные и самостоятельные занятия студентов по физическому воспитанию в режиме учебно-трудовой деятельности. Использование средств физической культуры и спорта в свободное время. Использование средств физической культуры и спорта в оздоровительно-спортивных лагерях.

Тема 5. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания

Понятие о принципах методики физического воспитания и их назначение. Средства и методы физического воспитания. Воспитание физических качеств (сила, выносливость, быстрота, ловкость, координация). Общая физическая подготовка. Специальная физическая подготовка. Принципы спортивной тренировки. Тренировочное занятие.

Тема 6. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями. Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений.

Организация самостоятельных занятий физическими упражнениями. Формы самостоятельных занятий. Содержание самостоятельных занятий. Характер содержания занятий в зависимости от возраста. Особенности самостоятельных занятий для женщин. Планирование объёма и интенсивности физических упражнений. Управление процессом самостоятельных занятий. Характеристика интенсивности физической нагрузки для студентов. Гигиена самостоятельных занятий. Профилактика травматизма. Самоконтроль при проведении самостоятельных занятий. Общая характеристика спорта. Единая спортивная классификация. Спорт в высшем учебном заведении. Студенческие спортивные соревнования. Нетрадиционные системы физических упражнений. Индивидуальный выбор видов спорта. Краткая характеристика основных групп видов спорта (циклические, ациклические).

Тема 7. Особенности занятий, избранным видом спорта или системой физических упражнений

Теоретические основы занятий силовой подготовкой. Историческая справка развития пауэрлифтинга за рубежом и в России. Биологические основы силовой подготовки: мышечная система человека, основные мышечные группы, строение и механизм работы мышц. Воздействие силовых упражнений на развитие опорно-двигательного аппарата и другие системы организма. Сила как физическое качество, силовые способности. Методы развития силовых способностей. Факторы, обуславливающие проявление силы. Принципы тренировки атлета. Дополнительные факторы тренировочных занятий. Режим питания, сна и отдыха атлета. Средства восстановления. Практико-методические основы занятий силовой подготовкой. Практические основы занятий силовой подготовкой. Классификация системы физических упражнений, практикуемых на занятиях по жиму лежа. Жим лежа: техника упражнения и правила соревнований. Техника исполнения и назначение специально-вспомогательных и дополнительных упражнений в жиме лежа. Методические основы занятий силовой подготовкой. Методика проведения учебно-тренировочного занятия силовой подготовкой. Ведение дневника, учет физических нагрузок и культура тренировки. Правила страховки и безопасности во время занятий. Экипировка атлета.

Тема 8. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом

Общие положения. Субъективные и объективные показатели самоконтроля. Рекомендации по ведению дневника. Диагностика и самодиагностика организма при занятиях физическими упражнениями и спортом. Врачебный контроль, его содержание и периодичность. Методы стандартов, антропометрических индексов для оценки физического развития. Оценка функционального состояния систем организма. Контроль за физической подготовленностью. Содержание педагогического контроля. Самоконтроль и его задачи.

Тема 9. Профессионально-прикладная физическая подготовка

Личная и социально-экономическая необходимость специальной психофизической подготовки человека к труду в современных условиях. Общие положения профессионально-прикладной физической подготовки (ППФП). Цель и задачи профессионально-прикладной физической подготовки. ППФП в системе физического воспитания студентов. Средства профессионально-прикладной физической подготовки студентов. Организация, формы и система



контроля ППФП студентов в вузе. Основные факторы, определяющие содержание ППФП выпускника технического производства.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) ЭКОНОМИКА ПРЕДПРИЯТИЙ И ОРГАНИЗАЦИЙ**

### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 20.03.01 "Техносферная безопасность» (Охрана природной среды и ресурсосбережение)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 4 курсе в 7 семестре.

### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 4

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 14

Контактная работа- 36 часов, из них: лекционных часов – 18, практических занятий – 18

Самостоятельная работа – 72

Итоговая форма контроля – экзамен.

### **3. Знать, уметь, владеть:**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль) должен:

Знать

- теоретико-методологические основы экономических знаний для принятия обоснованных решений в различных областях жизнедеятельности;

Уметь

- обосновывать принимаемые экономические решения в различных областях жизнедеятельности;

Владеть

- навыками принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.

### **4. Содержание (разделы)**

Тема 1. Организация (предприятие) в условиях рынка

Предпринимательская деятельности и виды собственности. Организация (предприятие): понятие и классификация. Организационно-правовые формы предприятий. Принципы и характеристика производственного процесса. Структура предприятия - организация производственного процесса в пространстве. Формы организации производства. Производственный цикл - организация производственного процесса во времени. Организация процесса планирования. Производственный потенциал: имущество организации (предприятия). Характеристика экономических показателей. Важнейший инструмент планирования - система норм и нормативов. Основные показатели производственной программы предприятия. Производственная мощность - основа производственной программы предприятия.

Тема 2. Материально-техническая база организации (предприятия).

Понятие и классификация основных фондов. Виды оценок основных фондов. Оценка наличия, состояния и движения основных фондов. Износ средств труда. Амортизация основных фондов. Ремонт средств труда. Показатели эффективности использования основных фондов. Аренда и ее роль в воспроизводстве средств труда. Нематериальные активы. Состав и классификация оборотных средств. Кругооборот оборотных средств. Материальные ресурсы: понятие и показатели использования. Нормирование оборотных средств. Показатели эффективности использования оборотных средств. Пути повышения оборачиваемости оборотных средств.

Тема 3. Кадры и оплата труда.

Персонал организации. Показатели оценки трудовых ресурсов. Нормирование труда. Производительность труда. Мотивация труда. Сущность и принципы оплаты труда. Тарифная система оплаты труда и ее элементы. Формы и системы оплаты труда. Коллективная (бригадная)

форма организации и оплаты труда. Бестарифная система оплаты труда. Планирование численности и фонда оплаты труда.

Тема 4. Основные показатели деятельности организации (предприятия).

Издержки и себестоимость. Группировка затрат по экономическим элементам. Группировка затрат по статьям калькуляции. Классификация затрат. Методы калькулирования. Управление издержками на предприятии. Доходы и расходы организации (предприятия). Формирование видов прибыли. Чистая прибыль и ее распределение. Рентабельность и ее виды. Безубыточность производства. Понятие, функции и виды цен. Система цен и их классификация. Порядок ценообразования. Понятие, функции и классификация финансов организации. Финансовые ресурсы организации. Финансовый план организации. Налоги и налогообложение.

Тема 5. Оценка эффективности хозяйственной деятельности предприятия.

Понятия "экономический эффект и экономическая эффективность". Система показателей деятельности предприятия. Обобщающие и частные показатели общей эффективности. Показатели экстенсивного и интенсивного развития. Несостоятельность (банкротство) предприятий. Виды банкротства, их характеристика, и тактика финансового оздоровления.

## **Аннотация программы дисциплины МАТЕМАТИКА**

### **1. Место дисциплины в системе ОПОП ВО**

Данная дисциплина включена в раздел «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы 20.03.01 «Техносферная безопасность (Охрана природной среды и ресурсосбережение)» и относится к обязательной части ОПОП. Осваивается на 1 и 2 курсах в 1, 2 и 3 семестрах.

### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 15 зачетных единиц на 540 часов.

Контактная работа - 198 часов, в том числе лекции - 70 часов, практические занятия - 128 часов, в том числе в электронной форме – 24 часа, лабораторные работы - 0 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 270 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) - 72 часа.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 1 семестре; экзамен во 2 семестре; экзамен в 3 семестре.

### **3. Знать, уметь, владеть**

Обучающийся, освоивший дисциплину должен:

Знать:

- методы поиска и анализа научной информации в области математики; теоретические основы линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, дифференциальных уравнений, числовых и функциональных рядов, теории вероятностей и математической статистики, необходимые для решения профессиональных задач в области техносферной безопасности.

Уметь:

- анализировать и систематизировать разнородные научные данные, применять фундаментальные математические знания, в области техносферной безопасности.

Владеть:

- навыками анализа и синтеза математической информации; способами критического анализа и синтеза информации, грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и

оценки и вырабатывать стратегию решения математических задач для дальнейшего оптимального использования информации в профессиональной деятельности.

#### 4. Содержание (разделы)

##### Тема 1. Определители. Матрицы.

Определители 2-ого, 3-его порядков, порядка  $n$ . Свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по элементам строки или столбца. Вычисление определителей. Определение матрицы. Виды матриц. Равенство матриц. Действия над матрицами. Свойства операций сложения и умножения на число, умножения матриц. Минор  $k$ -ого порядка. Базисный минор. Ранг матрицы. Элементарные преобразования матриц. Эквивалентность матриц. Вычисление ранга матрицы. Обратная матрица, условие существования и основные способы её нахождения. Матричные уравнения, их решение.

##### Тема 2. Системы линейных алгебраических уравнений.

Основные определения и понятия. Матричная запись СЛАУ. Теорема Кронекера-Капелли. Решение СЛАУ методом обратной матрицы. Формулы Крамера. Элементарные преобразования СЛАУ. Решение СЛАУ методом Гаусса. Однородные системы линейных уравнений, свойства их решений. Фундаментальная система решений (ФСР), её нахождение. Представление общего решения однородной системы через ФСР.

##### Тема 3. Арифметический вектор. Векторные пространства.

Понятие  $n$ -мерного арифметического вектора. Равенство векторов, действия над ними. Скалярное произведение арифметических векторов. Понятие системы векторов, её линейной зависимости и независимости.  $N$ -мерное линейное векторное пространство  $R^n$ , его базис. Координаты вектора в  $R^n$ . Евклидово пространство.

##### Тема 4. Векторная алгебра.

Понятие геометрического вектора. Длина вектора, угол между ними. Равенство векторов. Орт вектора. Проекция вектора. Графические действия над векторами. Коллинеарность и компланарность векторов. Базис плоскости, пространства. Координаты вектора. Линейные операции над векторами в координатной форме. Прямоугольная декартова система координат. Радиус-вектор и координаты точки. Решение простейших задач векторной алгебры в координатной форме (вычисление длины и направляющих косинусов вектора; координат вектора, заданного двумя точками; расстояния между точками; координат точки, делящей отрезок пополам). Скалярное произведение векторов, его свойства, выражение в координатной форме, применение для решения геометрических задач (вычисление угла между векторами, длины вектора, проекции вектора на вектор). Условие перпендикулярности векторов. Векторное и смешанное произведения векторов, их определения, свойства, выражения в координатной форме, применения для решения геометрических задач (вычисление площадей треугольников и параллелограммов, объёмов тетраэдров и параллелепипедов). Условия параллельности и компланарности векторов.

##### Тема 5. Прямые линии и плоскости.

Прямая на плоскости. Нормальный и направляющий векторы прямой. Различные виды уравнений прямой на плоскости. Составление уравнений прямой. Расстояние от точки до прямой. Угол между двумя прямыми. Точка пересечения прямых. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Плоскость. Нормальный вектор плоскости, его нахождение. Различные виды уравнений плоскости. Составление уравнений плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей. Расстояние от точки до плоскости. Прямая в пространстве. Направляющий вектор прямой, его нахождение. Различные виды уравнений прямой в пространстве. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости.

##### Тема 6. Кривые и поверхности второго порядка.

Понятие алгебраической кривой второго порядка, их классификация. Окружность и эллипс, их канонические уравнения, форма, характеристики. Построение окружности и эллипса, заданных общим уравнением. Гипербола и парабола, их канонические уравнения, форма, характеристики.

Построение гиперболы и параболы, заданных общим уравнением. Алгебраические поверхности второго порядка (сфера, эллипсоид, гиперболоиды, параболоиды, цилиндры), их канонические уравнения и форма.

Тема 7. Комплексные числа. Многочлены и алгебраические уравнения.

Комплексные числа, их геометрическое изображение на плоскости. Различные формы записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами. Формула Муавра. Извлечение корня  $n$ -ой степени из комплексных чисел. Многочлены и алгебраические уравнения. Основная теорема алгебры многочленов. Теорема Безу. Разложение многочленов на линейные и квадратичные множители. Нахождение корней алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел (в частности квадратного уравнения).

Тема 8. Множества чисел. Действительные числа. Функция одной переменной.

Множества чисел. Действительные числа, модуль числа и его свойства. Числовые промежутки. Окрестность точки (конечной и бесконечной). Понятие функции. Способы задания функции. Естественная область определения и график функции. Основные элементы поведения функции (ограниченность, чётность и нечётность, периодичность, монотонность). Основные элементарные функции. Обратная функция. Сложная функция. Элементарные функции и их классификация. Построение графиков функций.

Тема 9. Предел числовой последовательности, функции.

Числовая последовательность и её предел. Признак сходимости монотонной числовой последовательности. Число  $e$ . Определения предела функции. Односторонние пределы. Бесконечно большие и бесконечно малые функции, их свойства. Неопределённые выражения. Основные теоремы о пределах функций (об ограниченности функции; о связи с бесконечно малой функцией; арифметические свойства пределов; о пределе элементарной функции). Предельный переход в неравенствах. Первый и второй замечательные пределы, их применение при вычислении пределов.

Тема 10. Непрерывность функции. Точки разрыва.

Определения непрерывности функции в точке. Понятие непрерывности справа и слева. Непрерывность элементарных функций. Точки разрыва функции и их классификация. Непрерывность функции на множестве. Основные свойства функций, непрерывных на отрезке (об ограниченности функции, об обращении её в нуль, о наибольшем и наименьшем значениях функции).

Тема 11. Производные и дифференциалы функции одной переменной, их приложения.

Приращение функции. Определение производной и её геометрический смысл. Непосредственное нахождение производной. Таблица производных основных элементарных функций. Простейшие правила нахождения производной. Производная сложной функции. Логарифмическая производная. Производная степенно-показательной функции. Производная функции, заданной параметрически. Понятие дифференцируемости функции. Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Применение первого дифференциала в приближённых вычислениях. Уравнения касательной и нормали к плоской кривой. Основные теоремы о дифференцируемых функциях (Ролля, Лагранжа, Коши). Правило Лопиталя и его применение для раскрытия неопределённостей.

Тема 12. Исследование функций с помощью производных, построение их графиков.

Схема проведения полного исследования функции. Стационарные и критические точки функции. Возрастание и убывание функции, нахождение участков монотонности функции. Локальные экстремумы функции, условия их существования и нахождение. Наибольшее и наименьшее значения дифференцируемой функции на отрезке, их нахождение. Выпуклость и вогнутость функции. Точки перегиба, условия их существования и нахождение. Вертикальные и наклонные асимптоты графика функции, условия их существования и нахождение. Построение графика функции.

Тема 13. Функция  $n$ -переменных.

Понятия  $n$ - мерной точки,  $n$ - мерного арифметического пространства  $R^n$ . Множества точек в  $R^n$ . Окрестность точки. Классификация точек. Понятие функции двух, трёх,  $n$  переменных.

Область определения и график функции. Линии уровня. Полное и частные приращения функции. Понятия предела и непрерывности ФНП. Свойства ФНП, непрерывных в ограниченной и замкнутой области.

Тема 14. Производные и дифференциалы функции  $n$ -переменных. Элементы теории поля.

Частные производные первого и высших порядков, их нахождение. Независимость смешанных производных от порядка дифференцирования. Понятие дифференцируемости ФНП в точке, условия дифференцируемости. Полные дифференциалы ФНП первого и высших порядков. Применение первого дифференциала в приближённых вычислениях. Частные производные ФНП, заданных неявно. Производная по направлению и градиент ФНП, взаимосвязь между ними. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Понятия скалярного и векторного полей. Дифференциальные операции теории поля (градиент, дивергенция, ротор, оператор Лапласа).

Тема 15. Экстремумы функций нескольких переменных.

Стационарные и критические точки. Локальный безусловный экстремум функции двух переменных, необходимые и достаточные условия его существования и нахождение. Наибольшее и наименьшее значения дифференцируемой функции двух переменных в ограниченной замкнутой области, их нахождение. Понятие об условном экстремуме ФНП.

Тема 16. Неопределённый интеграл.

Первообразная функции и её основные свойства. Неопределённый интеграл, условия его существования и основные свойства. Таблица основных неопределённых интегралов. Непосредственное интегрирование. Интегрирование заменой переменной и по частям. Интегрирование функций, содержащих квадратный трёхчлен. Неправильные и правильные рациональные дроби. Разложение правильной дроби на простые дроби. Интегрирование простых, правильных и неправильных рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических и иррациональных выражений.

Тема 17. Определённый интеграл. Несобственные интегралы. Кратные интегралы.

Определённый интеграл, условия его существования, геометрический смысл и свойства. Оценка интеграла и формула среднего значения. Интеграл с переменным верхним пределом и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Формулы замены переменной и интегрирования по частям в определённом интеграле. Приближённое вычисление определённых интегралов. Применение определённого интеграла для вычисления площадей плоских фигур, длин дуг кривых, объёмов тел. Несобственные интегралы по бесконечному промежутку интегрирования и от неограниченной функции, их сходимость и расходимость. Двойной интеграл, условия его существования и основные свойства. Вычисление двойного интеграла сведением к повторному интегралу в декартовых и полярных координатах. Геометрические и механические приложения двойных интегралов. Понятие тройного интеграла.

Тема 18. Дифференциальные уравнения первого порядка.

Понятие дифференциального уравнения (ДУ). Дифференциальные уравнения 1-ого порядка, основные сведения о них: формы записи, решение, начальные условия, общее и частное решения. Задача Коши для ДУ 1-ого порядка. ДУ с разделёнными и разделяющимися переменными. Однородные ДУ 1-ого порядка. Линейное ДУ 1-ого порядка и уравнение Бернулли. ДУ в полных дифференциалах.

Тема 19. Дифференциальные уравнения высших порядков.

Дифференциальное уравнение  $n$ -ого порядка, основные сведения о них: формы записи, решение, начальные условия, общее и частное решения. Задача Коши для ДУ  $n$ -ого порядка. ДУ, допускающие понижение порядка. Линейные ДУ  $n$ -ого порядка. Линейно зависимые и независимые системы функций. Определитель Вронского. Структура общего решения линейного однородного и неоднородного ДУ порядка  $n$ . Характеристическое уравнение. Нахождение общего решения линейного однородного ДУ порядка  $n$  с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные ДУ порядка  $n$  с постоянными коэффициентами, нахождение их общих решений для правой части специального вида. Принцип суперпозиции частных решений. Метод вариации произвольных постоянных. Понятие о нормальной системе ДУ.

Тема 20. Числовые ряды.

Понятие числового ряда. Частичная сумма, остаток, сходимость и расходимость, сумма ряда. Необходимый признак сходимости и достаточный признак расходимости ряда. Ряд геометрической прогрессии и обобщённый гармонический ряд, условия их сходимости и расходимости. Признаки сходимости рядов с положительными членами (сравнения, Даламбера и Коши). Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Оценка остатка знакопередающегося ряда. Абсолютно и условно сходящиеся ряды.

Тема 21. Функциональные ряды.

Понятие функционального ряда, его области определения, частичной суммы, остатка, точки сходимости, области сходимости, суммы. Степенной ряд. Радиус, интервал, область сходимости степенного ряда, их нахождение. Ряды Тейлора и Маклорена, разложение в них функций. Понятие тригонометрического ряда. Ряды Фурье, разложение в них функций. Применение степенных и тригонометрических рядов в приближённых вычислениях.

Тема 22. Комбинаторика. Случайные события и их вероятности.

Комбинаторика и её основная задача. Правила суммы и произведения комбинаторики. Размещения, сочетания, перестановки, подсчёт их числа. Предмет теории вероятностей. Понятие случайного эксперимента и статистической устойчивости его исходов. Пространство элементарных событий. Случайные события, действия над ними. Классическое, геометрическое и статистическое определения вероятности. Свойства вероятности. Условная вероятность события. Независимые и зависимые события. Формулы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные испытания. Схема и формула Бернулли. Приближённые формулы Пуассона и Муавра-Лапласа.

Тема 23. Случайные величины.

Понятие случайной величины. Функция распределения вероятностей случайной величины, её свойства. Дискретная и непрерывная случайные величины, способы их задания. Числовые характеристики случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение, мода, медиана, начальные и центральные моменты. Свойства математического ожидания и дисперсии. Основные законы распределения случайных величин: биномиальный, Пуассона, равномерный, показательный и нормальный, их числовые характеристики. Неравенство Чебышева. Понятие о законах больших чисел и центральной предельной теореме теории вероятностей. Понятие многомерной случайной величины.

Тема 24. Основы математической статистики.

Предмет и основные задачи математической статистики (статистическое оценивание, проверка статистических гипотез, исследование взаимосвязей случайных величин), её взаимосвязь с теорией вероятностей. Генеральная совокупность и выборка из неё. Способы формирования выборки, понятие её репрезентативности. Основные способы записи выборки: вариационный ряд; статистический дискретный и интервальный ряды. Графическое изображение статистических рядов распределения выборки (полигон, гистограмма). Числовые характеристики выборки (среднее арифметическое, дисперсия, среднее квадратичное отклонение, мода, медиана). Статистическая обработка экспериментальных данных с использованием ПЭВМ. Современные статистические пакеты анализа данных.

## **Аннотация программы дисциплины ФИЗИКА**

### **1. Место дисциплины в системе ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 20.03.01 "Техносферная безопасность (Охрана природной среды и ресурсосбережение)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Семестр, в котором читается дисциплина – на 1 и 2 курсах в 2, 3 семестрах.

## **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах) – 10.

Общая трудоемкость дисциплины (в часах) – 360.

Контактная работа-104 часа, из них: лекционных часов – 52, практические занятия-52

Лабораторные работы – 36.

Самостоятельная работа – 184.

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 2 семестре; экзамен в 3 семестре.

## **3. Знать, уметь, владеть**

Знать:

- теоретические и экспериментальные законы фундаментальных разделов физики: механики, термодинамики, электродинамики, оптики, квантовой физики, позволяющие учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека.

Уметь:

- излагать и критически анализировать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека.

Владеть:

- экспериментальными навыками практического использования физической измерительной аппаратуры учитывая современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека.

## **4. Содержание (разделы)**

Тема 1. Физические основы механики. Механические колебания и волны

Основы кинематики

Кинематика поступательного движения (материальная точка, система отсчёта, траектория движения, скорость, перемещение; тангенциальное, нормальное и полное ускорения). Кинематика вращательного движения (угловая скорость, угловое ускорение, связь между угловой и линейной скоростями, равнопеременное вращение материальной точки).

Основы динамики

I закон Ньютона, инерциальная система отсчёта. II закон Ньютона, сила, масса, импульс. III закон Ньютона. Центр масс, скорость и ускорение центра масс.

Законы сохранения в механике

Механическая работа. Консервативные силы, потенциальная энергия тела. Связь между силой и потенциальной энергией. Однородность времени. Закон сохранения полной механической энергии. Однородность пространства. Закон сохранения импульса механической системы.

Механика твёрдого тела

Момент силы. Момент импульса. Кинетическая энергия вращения. Момент инерции. Теорема Штейнера. Основное уравнения динамики вращательного движения твёрдого тела. Изотропность пространства. Закон сохранения момента импульса.

Релятивистская механика

2 постулата СТО. Преобразование Лоренца и следствия из него: замедление времени,

сокращение длины. Закон сложения скоростей в СТО. Релятивистский импульс. 3 вида энергии в СТО.

Механические колебания и волны

Механические колебания

Свободные гармонические незатухающие колебания. Дифференциальные уравнения. Гармонический осциллятор. Пружинный, физический и математический маятники. Сложение гармонических колебаний. Свободные затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.

Механические волны

Характеристики механических волн. Продольные и поперечные волны. Волновое уравнение. Плотность энергии. Плотность потока энергии.

Тема 2. Молекулярная физика и термодинамика

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) идеального газа

Основные положения МКТ. Основное уравнение МКТ идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Физический смысл температуры. Явления переноса. Средняя длина свободного пробега молекул.

Функции распределения Максвелла и Больцмана

Распределение молекул по скоростям. Функция распределения Максвелла. Барометрическая формула. Распределение молекул по энергиям. Формула Больцмана.

Основы термодинамики

Первое начало термодинамики. Работа газа. Внутренняя энергия газа. Теплоёмкость газа. Степени свободы молекул. Адиабатический процесс. Применение первого начала термодинамики к разным процессам. Круговой процесс (цикл). Обратимые и необратимые процессы. Тепловые двигатели и холодильные машины. Цикл Карно. Энтропия. II начало термодинамики.

Тема 3. Электростатика и электрический ток

Электрическое поле в вакууме

Свойства электрического заряда. Закон Кулона. Напряжённость, потенциал. Работа электростатического поля. Циркуляция вектора  $\vec{E}$ . Теорема Гаусса в вакууме. Конденсатор. Проводники.

Электрическое поле в веществе

Полярные и неполярные диэлектрики, их поляризация. Поляризованность. Теорема Гаусса для диэлектрика. Электроёмкость. Энергия электрического поля.

Постоянный электрический ток

Сила и плотность тока. сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение. Напряжение на участке 1-2. Законы Ома для однородного и неоднородного участков в интегральной и дифференциальной формах. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа для разветвленных цепей. Электрические токи в жидкостях, газах, в вакууме.

Тема 4. Электродинамика. Электромагнитные колебания и волны

Магнитное поле в вакууме

Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Магнитный момент. Закон Био-Савара-Лапласа. Циркуляция вектора  $\vec{B}$ . Сила Лоренца. Движение заряда в магнитном поле. Магнитный поток. Теорема Гаусса. Работа магнитного поля. Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Закон Фарадея. Индуктивность. Самоиндукция.

Магнитное поле в веществе.

Магнетики. Напряжённость магнитного поля. Циркуляция вектора  $\vec{H}$ .

Природа магнетизма. Ферромагнетики. Энергия магнитного поля.



Основы теории электромагнитного поля.

Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной формах, их физический смысл.

Электромагнитные колебания и волны.

Электромагнитные колебания

Незатухающие колебания. Затухающие колебания. Вынужденные электрические колебания. Резонанс тока.

Электромагнитные волны

Волновое уравнение для электромагнитного поля. Скорость распространения электромагнитных волн. Свойства, энергия электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн.

Тема 5. Волновая и квантовая оптика

Интерференция света

Когерентность световых волн. Условия максимума и минимума интерференции. Интерференция света от различных объектов.

Дифракция света

Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракции Френеля и Фраунгофера от различных объектов. Рассеяние света.

Поляризация и дисперсия света

Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии света.

Тепловое излучение

Характеристики теплового излучения. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина. Квантовая природа излучения. Гипотеза Планка. Формула Планка. Оптическая пирометрия.

Фотоэффект. Эффект Комптона. Давление света

Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

Тема 6. Основы квантовой механики

Основные положения квантовой механики

Гипотеза де-Бройля. Соотношение неопределённостей Гейзенберга. Волновая функция и ее статистический смысл. Общее уравнение Шредингера. Уравнение Шредингера для стационарных состояний. Движение свободной частицы. Частица в одномерной потенциальной яме. Прохождение частицы сквозь потенциальный барьер, туннельный эффект. Гармонический осциллятор в квантовой механике.

Физика твердого тела.

Понятие о зонной теории твердых тел. Металлы, диэлектрики, полупроводники по зонной теории. Собственная проводимость полупроводников. Примесная проводимость полупроводников. Фотопроводимость. Люминесценция твердых тел. Контакт двух металлов по зонной теории. Термоэлектрические явления и их применение.

Тема 7. Физика атома, атомного ядра и элементарных частиц

Квантовая теория атома

Постулаты Бора. Опыт Франка и Герца. Атом водорода по Бору: стационарные орбиты, энергия, спектр излучения. Атом водорода в квантовой механике: квантовые числа, спектр излучения, правила отбора, спин электрона. Фермионы и бозоны. Принцип Паули. Периодическая система элементов Менделеева.

Ядро атома

Характеристики ядра. Дефект массы и энергия связи ядра. Спин ядра и его магнитный момент. Ядерные силы. Модели ядра. Радиоактивное излучение и его виды. Закон радиоактивного распада. Правила смещения. Альфа, бета-распад. Гамма излучение и его свойства. Резонансное поглощение гамма-излучения. Эффект Мессбауэра. Реакции деления и синтеза ядер.

Классификация элементарных частиц. Виды взаимодействий элементарных частиц. Методы регистрации элементарных частиц. Космические лучи. Мюоны и их свойства. Мезоны и их свойства. Частицы и античастицы. Гипероны. Странность и четность элементарных частиц. Четность в слабых взаимодействиях. Изотопический спин. Нейтрино. Кварки.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Общая и неорганическая химия» относится к обязательной части ОПОП по направлению подготовки 20.03.01 "Техносферная безопасность», профиль – «Охрана природной среды и ресурсосбережение». Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 1 и 2 семестры

### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 13

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 468

Контактная работа-118 часов, из них: лекционных часов – 50, лабораторных работ – 68

Практических занятий – 18

Самостоятельная работа – 260

Итоговая форма контроля – экзамен в 1 и 2 семестрах

### **3. Знать, уметь, владеть:**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль) должен

Знать:

-современные методы получения и обработки информации в области профессиональной деятельности; специфику системного подхода для решения исследовательских и практических задач в области общей и неорганической химии, способы представления результатов анализа литературы и собственных исследований в виде кратких отчетов;

-основные законы, методы, методики общей и неорганической химии для проведения химического анализа воды для систем водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения, требования охраны труда и пожарной безопасности.

Уметь:

-применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации в профессиональной деятельности, способы представления результатов анализа литературы и собственных исследований в виде кратких отчетов;

-применять основные законы, методы, методики общей и неорганической химии для проведения химического анализа воды для систем водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения, правила охраны труда и пожарной безопасности.

Владеть:

-современными методами получения и обработки информации в области профессиональной деятельности; методикой системного подхода для решения исследовательских и практических задач в области общей и неорганической химии, способы представления результатов анализа литературы и собственных исследований в виде кратких отчетов;

-навыками применения основных законов, методов, методик общей и неорганической химии для проведения химического анализа воды для систем водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения, правил охраны труда и пожарной безопасности.

### **4. Содержание (разделы)**

Тема 1. Основные понятия и законы химии

Содержание темы 1.

Основные понятия химии: химическое количество вещества, моль, молярная масса, эквивалент, молярная масса эквивалента, фактор эквивалентности. Основные стехиометрические законы химии: закон постоянства состава, закон эквивалентов, закон кратных отношений, закон Авогадро. Газовые законы.

Тема 2. Реакционная способность веществ. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ.

Содержание темы 2.

Основные классы неорганических соединений. Оксиды, гидроксиды, кислоты, соли. Классификация, номенклатура, свойства. Окислительно-восстановительные свойства веществ. Окислители, восстановители. Типы окислительно-восстановительных реакций.

Тема 3. Строение атома и химическая связь

Содержание темы 3.

Квантово-механическое объяснение строения атома. Квантовые числа: главное, орбитальное, магнитное, спиновое. Атомные орбитали. Правила заполнения орбиталей.

Периодический закон Д. И. Менделеева, современная формулировка. Периодическая система элементов и ее связь со строением атома.

Ковалентная связь. Основные положения метода валентных связей (ВС) и метода молекулярных орбиталей (МО ЛКАО). Полярная и неполярная ковалентная связь. Ионная связь. Водородная связь. Металлическая связь.

Тема 4. Основы химической термодинамики и кинетики

Содержание темы 4.

Первый закон термодинамики. Энтальпия. Закон Гесса и следствие из него. Расчет тепловых эффектов химических реакций. Энтропия. Второй закон термодинамики. Расчет изменения энтропии в химических реакциях. Энергия Гиббса, самопроизвольные и несамопроизвольные процессы.

Химическая кинетика и катализ. Скорость химических реакций и факторы, ее определяющие. Обратимые и необратимые химические процессы. Химическое равновесие. Факторы, воздействующие на химическое равновесие. Катализаторы.

Тема 5. Химические системы. Растворы.

Содержание темы 5.

Растворы. Способы выражений концентрации растворов. Растворы неэлектролитов и их свойства. Равновесия в растворах электролитов. Теория электролитической диссоциации. Вода как растворитель. Водородный показатель. Гидролиз солей. Основные случаи гидролиза солей.

Тема 6. Гальванические элементы и ряд напряжений металлов

Содержание темы 6.

Электродные потенциалы и электродвижущие силы. Возникновение потенциала на границе металл - раствор. Водородный электрод. Стандартные электродные потенциалы. Электрохимический ряд напряжений металлов. Уравнение Нернста. Гальванический элемент Вольта. Гальванический элемент Якоби-Даниэля. Концентрационный гальванический элемент. ЭДС гальванического элемента

Тема 7. Коррозия металлов

Содержание темы 7.

Коррозия химическая и электрохимическая. Схема электрохимической коррозии. Анодное окисление металла и катодная деполяризация. Виды деполяризации. Коррозия при контакте двух металлов. Коррозия при неравномерной аэрации. Защита металлов от коррозии. Анодные и катодные защитные металлические покрытия. Электрохимическая защита. Метод протекторов. Ингибиторы коррозии.

Тема 8. Электролиз растворов и расплавов электролитов

Содержание темы 8.

Электролиз расплавов электролитов. Электролиз растворов электролитов с растворимым и нерастворимым (инертным) анодом. Последовательность разрядки ионов в растворах и расплавах

электролитов. Законы электролиза: первый, второй и объединенный законы Фарадея. Применение электролиза. Гальванические покрытия

Тема 9. Комплексные соединения.

Содержание темы 9.

Классификация, строение и номенклатура комплексных соединений. Основные типы комплексных соединений по виду координируемых лигандов: аминокомплексы, аквакомплексы, гидроксокомплексы, ацидокомплексы, карбонилы. Диссоциация комплексных соединений в растворах. Константа нестойкости комплексного соединения.

Тема 10. Свойства s-элементов ПСХЭ

Содержание темы 10.

Элементы I A-группы ПСХЭ.

Водород. Нахождение в природе, получение, физические и химические свойства. Изотопы водорода. Гидриды, их общая характеристика.

Щелочные металлы. Общая характеристика элементов. Физические и химические свойства. Соединения щелочных металлов, их свойства.

Элементы II A-группы ПСХЭ

Бериллий, магний, щелочноземельные металлы. Общая характеристика элементов. Физические и химические свойства. Гидриды, оксиды и пероксиды, гидроксиды, получение и свойства.

Тема 11. Свойства p-элементов III-V побочных подгрупп ПСХЭ

Содержание темы 11.

Элементы III A-группы ПСХЭ.

Алюминий. Общая характеристика. Физические и химические свойства. Соединения алюминия. Применение солей алюминия при очистке воды.

Элементы IV A-группы ПСХЭ

Углерод. Общая характеристика. Аллотропные модификации.

Кислородные соединения. Оксид углерода (IV), строение молекулы. Свойства, получение, применение. Угольная кислота и ее соли. Оксид углерода (II), его получение, химическая связь и свойства.

Кремний. Общая характеристика. Силикаты и алюмосиликаты. Водородные соединения, карбид кремния, свойства и применение. Оксид кремния (IV). Кварцевое стекло. Кремниевые кислоты.

Элементы V A-группы ПСХЭ.

Азот. Общая характеристика. Физические и химические свойства. Степени окисления азота. Оксиды азота, свойства. Азотистая кислота, ее окислительные и восстановительные свойства. Нитриты, их получение и свойства. Азотная кислота и ее получение. Окислительные свойства азотной кислоты. Действие азотной кислоты на металлы и неметаллы. Царская водка. Нитраты, их получение и свойства

Фосфор. Общая характеристика элемента. Фосфин, его получение и свойства. Оксиды фосфора (III, V), их получение, строение и свойства. Соли фосфорных кислот.

Тема 12. Свойства p-элементов VI-VIII побочных подгрупп ПСХЭ

Содержание темы 12.

Элементы VI A-группы ПСХЭ

Халькогены. Кислород. Общая характеристика элемента. Оксиды, их классификация, получение и свойства. Вода. Строение молекулы воды и химическая связь в ней. Пероксид водорода, методы его получения, строение молекул и применение. Свойства пероксида водорода: кислотные, окислительные и восстановительные.

Сера. Общая характеристика. Физические и химические свойства. Степени окисления. Сероводород. Методы его получения и свойства. Сульфиды. Кислородные соединения серы. Оксид серы (IV). Сернистая кислота и ее соли (гидросульфиты и сульфиты). Кислотные, восстановительные и окислительные свойства сернистой кислоты. Оксид серы (VI), его получение

и свойства. Серная кислота. Ее свойства, строение молекулы. Соли серной кислоты (гидросульфаты, сульфаты).

Элементы VII А-группы ПСХЭ

Галогены. Общая характеристика, нахождение в природе, способы получения. Физические и химические свойства. Водородные и кислородные соединения галогенов, их получение, применение.

Тема 13. Свойства элементов подгруппы хрома

Содержание темы 13.

Элементы подгруппы хрома. Общая характеристика элементов. Нахождение в природе и получение. Свойства молибдена, хрома и вольфрама и их применение. Оксид и гидроксид хрома (II). Соли хрома (II). Оксид и гидроксид хрома (III). Соли хрома (III). Оксид хрома (VI). Хромовая кислота и ее соли (хроматы). Окислительные свойства соединений хрома (VI).

Тема 14. Свойства элементов подгруппы марганца

Содержание темы 14.

Элементы подгруппы марганца. Общая характеристика. Нахождение в природе, получение и применение. Оксид, гидроксид и соли марганца (II). Оксид, гидроксид марганца (VI). Манганаты. Соединения марганца (VII). Марганцовая кислота и перманганаты. Окислительно-восстановительные реакции в химии марганца.

Тема 15. Свойства элементов подгруппы железа

Содержание темы 15.

Элементы VIII В-группы ПСХЭ. Семейство железа и платиновые металлы

Железо, кобальт, никель. Общая характеристика элементов. Нахождение в природе, получение металлов в свободном состоянии. Чугун, сталь. Свойства железа. Оксиды железа. Соли железа (II) и железа (III), их свойства. Свойства кобальта и никеля.

Платиновые металлы. Общая характеристика элементов, химические свойства. Простые и комплексные соединения. Платиновые металлы как комплексообразователи. Применение их в качестве катализаторов.

Тема 16. Свойства элементов подгруппы меди

Содержание темы 16.

Элементы I В-группы ПСХЭ

Элементы подгруппы меди. Общая характеристика элементов, физические и химические свойства. Оксиды, гидроксиды, соли, их получение и свойства. Комплексные соединения меди, серебра, золота.

Тема 17. Свойства элементов подгруппы цинка

Содержание темы 17.

Элементы II В-группы ПСХЭ

Элементы подгруппы цинка. Общая характеристика элементов. Нахождение в природе, получение, применение. Физические и химические свойства. Оксиды и гидроксиды, получение и свойства. Соли цинка, кадмия, ртути, их растворимость и гидролизуемость. Комплексные соединения. Цинк как микроэлемент. Токсичность ртути, кадмия.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 20.03.01 "Техносферная безопасность (Охрана природной среды и ресурсосбережение)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе в 1, 2 семестрах.

### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 8.

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 288.

Контактная работа- 102 часа, из них: лекционных часов – 34 часов, лабораторных занятий – 68 часов.

Самостоятельная работа – 114 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины – экзамен в 1 семестре и экзамен во 2 семестре.

### **3. Знать, уметь, владеть**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- возможности основных программных средств, способы пользования глобальными информационными ресурсами и современными средствами телекоммуникаций;
- навыки самостоятельной работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач.

Должен уметь:

- работать с основными программными средствами, пользоваться глобальными информационными ресурсами и современными средствами телекоммуникаций;
- самостоятельно работать с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач.

Должен владеть:

- навыками работы с основными программными средствами, способами пользования глобальными информационными ресурсами и современными средствами телекоммуникаций;
- навыками самостоятельной работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач.

### **4. Содержание (разделы)**

Тема 1. Сообщения. Данные. Сигнал. Атрибутивные свойства информации. Показатели качества информации. Формы представления информации. Системы передачи информации. Меры и единицы количества и объема информации.

Информация и ее свойства. Информация и данные. Определения информации и данных. Информационные коммуникации. Адекватность информации. Формы адекватности информации: синтаксическая, семантическая, прагматическая. Меры информации. Синтаксическая, семантическая и прагматическая меры информации. Качество информации. Показатели качества информации: репрезентативность, содержательность, достаточность (полнота), доступность, актуальность, своевременность, точность, достоверность, устойчивость. Классификация информации по разным признакам. Классификация информации по месту возникновения, по стадии обработки, по способу отображения, по стабильности, по функции управления.

Тема 2. Позиционные системы счисления. Основные понятия алгебры логики.

Техническое обеспечение информатики. Системы счисления. Непозиционные и позиционные системы счисления: двоичная, десятичная, шестнадцатеричная и пр. Перевод из одной системы счисления в другую. Двоично-десятичная система счисления. Варианты представления информации в ЭВМ. Представление чисел в формате с фиксированной запятой и в формате с плавающей запятой. Формы представления данных (чисел и символов) в ЭВМ: поля постоянной и переменной длины, основные стандарты кодирования символов: ASCII и Unicode.

Тема 3. История развития ЭВМ. Понятие и основные виды архитектуры ЭВМ. Принципы работы вычислительной системы.

Введение в информатику. Общее представление об информационном обществе. Информационные революции. Информационные технологии. Телекоммуникации. Информационное общество. Его характерные черты. Информатизация общества. Определения информатизации и компьютеризации. Причины информатизации. Информационный кризис, его проявления и пути разрешения. Информационный потенциал общества. Информационные

ресурсы. Информационные продукты и услуги. Информационный рынок и его инфраструктура. Секторы информационного рынка. Предмет, структура и задачи информатики. Определения информатики и кибернетики. Структура информатики. Главная функция информатики, задачи информатики

Тема 4. Классификация, принципы работы, характеристики основных устройств ПК (ЦП, ЗУ). Устройства ввода-вывода данных, их разновидности и основные характеристики.

Классификация ЭВМ и основные функциональные характеристики ЭВМ. Классификация ЭВМ по принципу действия, по этапам создания, по назначению, по размерам и функциональным возможностям: супер ЭВМ, большие ЭВМ, малые ЭВМ, микро ЭВМ. Основные функциональные характеристики ЭВМ. Основные блоки ЭВМ и их назначение. Типовая структурная схема персонального компьютера (ПК) и определения ее основных блоков: процессор, генератор тактовых импульсов, системная шина, основная память, внешняя память, источник питания, таймер, внешние устройства и пр.

Тема 5. Системное программное обеспечение. Служебное (сервисное) программное обеспечение. Файловая система и файловая структура операционной системы.

Общие сведения о программном обеспечении информатики. Основные понятия и определения. Программа, программное обеспечение (ПО), задача, приложение, процесс создания программ: постановка задачи, алгоритмизация решения задачи, алгоритмы, программирование. Классификация программных продуктов. Системное ПО. Инструментарий технологии программирования. Системное ПО, пакеты прикладных программ (ППП), инструментарий технологии программирования (ИТП). Базовое ПО: операционные системы (ОС) и оболочки. Сервисное ПО (утилиты). ИТП: языки программирования, системы программирования. Классификация ППП. Характеристика прикладного ПО. Проблемно-ориентированные ППП. ППП автоматизированного проектирования. ППП общего назначения. Методо-ориентированные ППП. Офисные ППП. Настольные издательские системы. Программные средства мультимедиа. Системы искусственного интеллекта.

Тема 6. Текстовые редакторы.

Текстовые процессоры. Основные понятия. Текстовые процессоры (ТП). ТП MS Word. Основные элементы его интерфейса. Режимы вставки и замены символов. Понятие фрагмента текста и его выделение. Копирование, перемещение и удаление текста. Операции отмены и возврата изменений в тексте. Форматирование текста и работа с окнами. Суть форматирования. Понятия шрифта и абзаца. Окна, их роль в организации работы с текстом. Перемещение текста в окне. Набор типовых операций при работе с текстом. Операции, производимые с документом в целом. Операции, производимые над абзацами документа. Создание списков. Колонки. Операции, производимые с фрагментами текста. Контекстный поиск и замена. Операции сохранения. Проверка правописания слов и синтаксиса. Словарь синонимов. Установка параметров страницы. Дополнительные операции при работе с текстом. Использование шаблонов при макетировании документов. Использование макросов. Автотекст и автозамена. Форматирование документов при помощи стилей. Работа с большими документами. Надписи. Поля. Названия. Перекрестные ссылки. Сноски. Оглавление и указатели. Работа с таблицами. Рисунки. Формулы. Нумерация страниц документа.

Тема 7. Электронные таблицы. Формулы в электронных таблицах.

Табличные процессоры. Основные понятия и определения. Табличные процессоры и электронные таблицы (ЭТ). Табличный процессор MS Excel. Основные элементы его интерфейса. Строки, столбцы, ячейки, адреса ячеек, ссылки, блоки ячеек, рабочий лист, рабочая книга. Данные в ячейках ЭТ и операции над ними. Ввод и редактирование данных. Параметры ячеек. Типы входных данных: числовые и символьные данные. Форматирование числовых данных. Форматирование символьных данных. Ввод формул. Выделения в MS Excel. Операции с блоками. Операции с листами. Заполнение и автозаполнение. Форматирование таблиц. Операции с книгами. Вычисления в среде MS Excel. Общие сведения об арифметических формулах и функциях. Мастер

функций. Аргументы функций. Использование панели формул. Основные функции. Логические выражения, операции и функции. Диаграммы в MS Excel.

Тема 8. Графическое отображение данных в электронных таблицах.

Создание диаграммы: ряд данных, категории. Работа с мастером диаграмм. Виды диаграмм: двумерные и трехмерные диаграммы. Редактирование диаграмм. Адресация и формулы массива в MS Excel. Буфер промежуточного хранения. Абсолютная, относительная и смешанная адресации. Копирование и перемещение формул. Массив в MS Excel. Формула массива, диапазон массива. Правила применения формулы массива. Векторы, матрицы, операции над ними и матричные функции. Итоговые функции с массивами. Проектирование ЭТ и объединение нескольких ЭТ. Обобщенная технология работы с табличными процессорами. Организация межтабличных связей. Использование сводных таблиц. Макросы, макрорекордер, создание пользовательских меню.

Тема 9. Графические редакторы.

Форматы графических изображений. Применение редактора Corel Draw в создании графического изображения. Создание геометрических примитивов в графическом редакторе Corel Draw. Создание и оформление объектов в графическом редакторе. Изучение интерфейса программы Adobe Photoshop. Приемы добавления текста в фотографию.

Тема 10. Вычислительные сети. Локальные вычислительные сети. Основные стандарты локальных сетей.

История развития сетей передачи данных. Классификация сетей. Топологии. Модель OSI. Модель TCP/IP. Витая пара. Коаксиальный кабель. Волоконная оптика. Показатели ACR, ELFEXT, FEXT. Коммутация каналов. Коммутация пакетов. Кадрирование. Обнаружение ошибок при передаче данных. Подтверждение доставки. CRC. Кодирование сигналов Ethernet. Дуплекс. Кадры. Адресация. Метод доступа. CSMA/CD. Ethernet. Gigabit Ethernet. 10G. Автосогласование.

Тема 11. Глобальные вычислительные сети. Протокол TCP/IP. Адресация. Способы доступа в сеть Интернет.

Архитектура X.25. VDS. ITU-T. Frame Relay: PVC, SVC, формат кадра. Протокол IP в сетях Frame Relay. ISDN, xDSL. Принцип передачи данных по телефонным линиям. AO/DI. ADSL. ATM: Архитектура. Классы служб. Ячейки. Протоколы AAL, ABR/CBR/UBR. Инкапсуляция IP. Local Loop. HDLC: типы кадров. Логические состояния. NRM. ARM.PPPoE. PPPoA. Методы аутентификации. Область применения. MPLS: Принцип работы. Топология. Edge/Core LSR. Протоколы в MPLS. Carrier Ethernet: Основные принципы. E-Line. E-LAN. E-Tree. Ethernet over fiber.

Тема 12. Основные сервисы сети Интернет. Навигация и поиск в интернете. Поисковые системы. Средства поиска и построение запросов. Электронная почта. WWW. WEB-документы. WEB-браузеры. Гипертекст.

Взаимодействие протоколов сети Интернет. Система доменных имен DNS. Всемирная паутина WWW. Идентификаторы URI и URL. Протокол передачи гипертекста HTTP. Языки разметки гипертекста HTML и XHTML. Каскадные таблицы стилей CSS. Включения на стороне сервера SSI. Скриптовый язык программирования JavaScript. Язык программирования PHP. Интерфейс CGI.

Тема 13. Язык гипертекстовой разметки HTML. Описание структуры документа. Форматирование текста. Организация гиперссылок.

Язык гипертекстовой разметки HTML. Описание структуры документа. Форматирование текста. Организация гиперссылок. Создание простейшего html-документа. Форматирование текста. Списки. Вставка изображений в html-документ. Таблицы. Формы. Гиперссылки. Фреймы. Виды сайтов. Основы web-дизайна. Проектирование сайта. Выполнение творческой работы. Защита проекта

Тема 14. Оформление WEB-страниц. Таблицы стилей CSS.



Создание, просмотр и сохранение HTML-документов. Структура HTML-документа. Разметка текстовой информации. Размещение списков. Размещение таблиц. Табличная разметка. Веб-графика. Размещение графических изображений. Текстовые и графические гиперссылки. Изображения-карты. Размещение на веб-странице информации различных видов. Разворачивание веб-страницы в веб-узел. Структура веб-сайта. Интерактивные формы. Каскадные таблицы стилей

Тема 15. Программное обеспечение для математических расчетов и моделирования.

Современные программные пакеты для математических расчетов. Основы работы в среде математических вычислений MathCAD. Решение математических и задач в среде MathCAD. Основы работы в среде профессиональных математических расчетов SciLAB. Решение математических задач в среде SciLAB. Основы работы в среде математических вычислений MathLAB. Решение математических и задач в среде MathLAB.

Тема 16. Защита информации. Основные угрозы компьютерной информации.

Общая проблема информационной безопасности информационных систем. Защита информации при реализации информационных процессов (ввод, вывод, передача, обработка, накопление, хранение). Организационное обеспечение информационной безопасности. Защита информации от несанкционированного доступа. Методы и средства защиты информации. Математические средства защиты информации. Методические средства защиты информации. Компьютерные средства реализации защиты в информационных системах. Программа информационной безопасности России и пути ее реализации.

Тема 17. Криптографические методы защиты информации. Компьютерные вирусы.

Классическая криптография. Симметричные криптосистемы. Асимметричные криптосистемы. Хэширование информации и электронная цифровая подпись. Безопасное распределение ключей. Инфраструктура управления открытыми ключами. Компьютерные вирусы. Основные понятия и классификация. Виды и степень угроз компьютерных вирусов.

Тема 18. Защита от компьютерных вирусов. Антивирусные программы.

Компьютерные вирусы. Основные понятия и классификация. Виды и степень угроз компьютерных вирусов. Компьютерные вирусы и антивирусные сетевые вирусы). Защита от компьютерных вирусов. Антивирусные программы (полифаги, ревизоры, блокировщики). Пути заражения компьютера вирусами. Признаки появления вируса.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ, ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы 20.03.01 "Техносферная безопасность (Охрана природной среды и ресурсосбережение)" и относится к обязательной (общепрофессиональной) части. Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 1,2,3 семестр.

#### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 10.

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 360.

Контактная работа- 120 часов, из них: лекционных часов – 34, практических занятий – 86.

Самостоятельная работа – 168.

Итоговая форма контроля – 1,2 семестр - экзамен - 72 часа, 3 семестр – зачет - 0 часов.

#### **3. Знать, уметь, владеть:**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль) должен:

Знать:

-основные принципы работы самостоятельно;

-методы участия в инженерных разработках среднего уровня сложности в составе коллектива, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов;  
-правила использования графической документации, разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию на типовые объекты.

Уметь:

- развивать пространственное и логическое мышление, работать самостоятельно;  
- принимать участие в инженерных разработках среднего уровня сложности в составе коллектива;  
- применять современные цифровые культуры и компьютерные технологии с использованием графической документации.

Владеть:

- навыками работать самостоятельно;  
- способностью принимать участие в инженерных разработках среднего уровня сложности в составе коллектива;  
- навыками применения современной цифровой культуры и компьютерных технологий с использованием графической документации.

#### **4.Содержание (разделы)**

Тема 1. Общие правила выполнения чертежей.

Общие правила выполнения чертежей. ГОСТ 2.301-68 Форматы. ГОСТ 2.302-68 Масштабы. ГОСТ 2.303-68 Линии. ГОСТ 2.304-81 Шрифты чертёжные. Оформление титульного листа. ГОСТ 2.104-2006 Основные надписи. ГОСТ 2.307-68 Нанесение размеров и предельных отклонений.

Тема 2. Методы проецирования.

Проекции точки, прямой и плоской фигуры. Изображения: виды (по ГОСТ 2.305-2008). Методы проецирования. Эпюр Монжа. Ортогональные проекции точки, прямой линии и плоскости. Прямые на эпюре Монжа. Относительное положение прямой точки. Аксиомы принадлежности. Прямые общего и частного положения. Относительное положение прямых. Способы задания плоскостей. Плоскости общего и частного положения. Взаимное положение плоскости и прямой, плоскости и точки. Аксиомы принадлежности прямой и плоскости.

Тема 3. Поверхности. Проекция геометрических тел. Позиционные задачи.

Образование простейших поверхностей. Многогранники. Поверхности вращения. Винтовые поверхности. Геометрические тела - призма, пирамида, цилиндр, конус. Принадлежность точки поверхностям. Пересечение поверхностей прямой линией. Пересечение двух плоскостей. Сечение тел плоскостью (линии среза). Пересечение двух поверхностей.

Тема 4. Способы преобразования чертежа.

Способы преобразования ортогональных проекций. Основные положения и определения. Способ замены плоскостей проекций. Замена одной плоскости проекции. Замена двух плоскостей проекций. Способ плоскопараллельного перемещения: параллельного перемещения; вращения вокруг оси перпендикулярной к плоскости проекций.

Тема 5. Метрические задачи.

Метрические задачи. Понятия и определения. Построение взаимно перпендикулярных прямых, прямой и плоскости, плоскостей. Определение расстояния между двумя точками. Определение натуральной величины плоской фигуры. Применение способов преобразования проекций к решению позиционных и метрических задач, алгоритмы решения.

Тема 6. Развертка поверхностей. Аксонометрические проекции.

Понятия и определения. Основные свойства развёрток поверхностей. Развёртка поверхности многогранников. Способ треугольников (триангуляции). Способ нормального сечения. Способ раскатки. Построение приближённых развёрток развёртывающихся поверхностей (цилиндрической, конической). Условная развертка поверхностей. Общие сведения и определения. Классификация аксонометрических проекций. Аксонометрические проекции плоских фигур. Аксонометрические проекции геометрических тел.

Тема 7. Проекция с числовыми отметками.

Основные понятия и сущность способа. Проецирование точки и прямой. Заложение прямой, уклон и интервал. Взаимное положение прямых. Градуирование прямой. Плоскости. Задание плоскостей масштабом уклонов. Топографические поверхности. Поверхности одинакового ската. Нахождение границ земляных работ строительной площадки и топографической поверхности. Построение профиля.

Тема 8. Изображения - разрезы и сечения. (ГОСТ 2.305-2008). Аксонометрические проекции. Основные положения и определения. Правила изображения предметов. Основные виды. Название видов. Главный вид. Дополнительные виды. Варианты расположения и обозначения дополнительных видов. Местные виды. Варианты изображения и обозначения местных видов. Соотношение размеров стрелки, указывающих направление взгляда. Разрезы. Классификация разрезов. Сечения. Выносные элементы. Условности и упрощения, применяемые при выполнении чертежей. Стандартные аксонометрические проекции. Теоретическое обоснование. Классификация аксонометрических проекций.

Тема 9. Соединения деталей и их изображения на чертежах. Разъемные соединения. Соединения болтом. Расчет соединения. Разъемные соединения: резьбовые, шпоночные, шлицевые. Резьба, основные понятия и определения. Условная классификация резьб. Изображение на чертежах резьбы и резьбовых соединений. Конструктивные элементы резьбы. Изображение пазов и шпоночных соединений. Изображение шлицев и шлицевых соединений. Неразъемные соединения: сварные, паяные, клееные. Изображение на чертежах неразъемных соединений сваркой, пайкой, склеиванием.

Тема 10. Конструкторская документация и её оформление.

Рабочие чертежи деталей. Требования к выполнению чертежей деталей. Форма детали и её элементы. Характер и число изображений на рабочих чертежах деталей. Содержание текстовой части чертежа. Нанесение размеров на чертежах деталей. Обозначение на чертежах материалов деталей и шероховатости поверхностей. Рабочий чертеж детали. Требования к выполнению чертежей деталей. Изображения и обозначения элементов деталей. Основные принципы задания размеров.

Тема 11. Система AutoCAD. Графические примитивы как основа изображений. Команды редактирования.

Система автоматизированного проектирования AutoCAD. Изучение основных плоских графических примитивов и ознакомление с особенностями их построения; загрузка, стартовое окно; области экрана, системы координат, меню, строки, панели инструментов, настройка; понятие командная строка, текстовое окно, диалог с программой; сохранение изображений. Открытие чертежа, работа с ним; создание, вставка рисунков, готовых чертежей, их фрагментов; внешние ссылки, отличия векторной и растровой графики; понятия обновление и регенерация; зуммирование и панорамирование; ввод координат; отмена, возврат команд.

Тема 12. Общие сведения о строительных чертежах. Архитектурно-строительные чертежи.

Чертежи планов, фасадов, разрезов. Общие сведения о строительных чертежах. Конструктивные элементы зданий. Графическое изображение материалов. Условные графические изображения элементов зданий и сооружений. Чертежи планов, фасадов и разрезов. Основные части зданий. Планы зданий выше нулевой отметки. Особенности вычерчивания плана здания. Особенности вычерчивания разреза здания. Графическая разбивка лестницы. Фасады зданий. Разрезы по сооружениям. Конструктивные узлы.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ**

### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 20.03.01 "Техносферная безопасность (Охрана природной среды и ресурсосбережение)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части.

Осваивается на 2 курсе в 4 семестре.

## **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы на 108 часов.

Контактная работа - 32 часа, в том числе лекции - 16 часов, практические занятия - 0 часов, лабораторные работы - 16 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 40 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 4 семестре.

## **3. Знать, уметь, владеть:**

Должен знать:

как определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

Должен уметь:

определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

Должен владеть:

способностью определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

## **4. Содержание (разделы)**

Тема 1. Основные положения единой системы допусков и посадок

Понятия: отверстие, вал, действительный размер, предельные размеры. Понятия: номинальный размер, нулевая линия. Понятия: верхнее отклонение, нижнее отклонение, допуск. Понятия: основное отклонение, качество. Обозначение полей допусков и предельных отклонений на чертежах. Посадки с зазором. Посадки с натягом. Переходные посадки. Посадки в системе отверстия. Посадки в системе вала. Обозначение посадок и предельных отклонений на чертежах. Контроль размеров.

Понятия: отверстие, вал, действительный размер, предельные размеры. Понятия: номинальный размер, нулевая линия. Понятия: верхнее отклонение, нижнее отклонение, допуск. Понятия: основное отклонение, качество. Обозначение полей допусков и предельных отклонений на чертежах.

Тема 2. Параметры шероховатости поверхностей изделий

Шероховатость поверхности. Параметры шероховатости. Обозначение шероховатости поверхностей на чертежах. Структура обозначения шероховатости поверхности. Контроль шероховатости поверхности. Контроль шероховатости поверхности с помощью рабочих образцов шероховатости или аттестованных образцовых деталей. Контроль шероховатости поверхности с помощью щуповых и оптических приборов.

Тема 3. Отклонения формы и расположения поверхностей деталей

Отклонения формы поверхностей деталей. Отклонение от прямолинейности в плоскости. Отклонение от плоскостности. Отклонение от круглости. Отклонение от цилиндричности. Отклонение профиля продольного сечения. Отклонение от параллельности плоскостей. Отклонение от перпендикулярности плоскостей. Отклонения расположения поверхностей деталей. Суммарные отклонения формы и расположения. Радиальное биение. Торцовое биение. Полное радиальное биение. Полное торцовое биение.

Тема 4. Метрология

Метрология. Физические величины. Международная система единиц физических величин

(SI). Измерения физических величин. Средства измерительной техники. Методы измерений. Погрешности измерений. Эталоны единиц физических величин. Сфера государственного регулирования обеспечения единства измерений. Формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений.

#### Тема 5. Стандартизация

Стандартизация, как деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения продукции и повышение конкурентоспособности продукции, работ или услуг. Функции Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт). Цели стандартизации в РФ. Принципы стандартизации в РФ. Документы в области стандартизации, используемые в РФ. Методы стандартизации.

#### Тема 6. Сертификация

Сертификация, как форма подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, положениям стандартов, сводов правил или условиям договоров. Основная система сертификации в Российской Федерации Обязательная сертификация. Оформление сертификата соответствия. Оформление декларации о соответствии.

### **Аннотация программы дисциплины ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА**

#### **1. Место дисциплины в системе ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 20.03.01 "Техносферная безопасность (Охрана природной среды и ресурсосбережение)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе во 2 семестре.

#### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины 2 зачетных единиц.

Общая трудоемкость дисциплины (в часах) –72.

Контактная работа-32 часа, из них: лекционных часов – 16, практических занятий – 16.

Самостоятельная работа – 40.

Итоговая форма контроля – зачет во 2 семестре.

#### **3. Знать, уметь, владеть**

Знать:

методы и технологии защиты от чрезвычайных ситуаций применительно к сфере своей профессиональной деятельности; основные понятия, категории и инструменты анализа систем обеспечения безопасности;

Уметь:

использовать Internet- ресурсы, полнотекстовые баз данных и каталогов, электронные журналы и патенты, поисковые ресурсы для поиска информации в области техносферной безопасности; выбирать конкретные пункты положений и должностных инструкций применительно к сфере своей профессиональной деятельности;

Владеть:

основными приемами анализа технологии выполнения наиболее типичных операций применительно к сфере своей деятельности; основными приемами первой помощи в условиях чрезвычайных ситуаций применительно к сфере своей деятельности.

#### **4. Содержание (разделы)**

Тема 1. Основы машиноведения.

Основные понятия: автоматическая линия, машина, механизм, деталь, звено, кинематическая пара, кинематическая цепь. Классификация кинематических пар. Кинематические схемы основных видов механизмов: рычажных, фрикционных, с гибкими связями, кулачковых, зубчатых. Определение степени подвижности плоских и пространственных механизмов по

структурным формулам. Избыточные связи. Последовательное и параллельное соединение механизмов. Задачи кинематики. Методы кинематического анализа. Функция положения и законы движения звеньев. Метод планов скоростей и ускорений. Аналитические методы исследования механизмов. Кинематический синтез плоских рычажных механизмов. Точность передаточных механизмов и их погрешность. Основные задачи динамики. Силы, действующие на звенья механизмов. Уравнения движения механизма в интегральной и дифференциальной формах. Режимы движения. Механический коэффициент полезности действия. Понятие о регулировании хода машин. Силы инерции и их уравнивание.

Тема 2. Основные типы механизмов.

Кулачковые механизмы и их разновидность. Структура кулачковых механизмов. Угол давления. Жесткий и мягкий удары. Синтез кулачковых механизмов. Мальтийские механизмы. Храповые механизмы. Счётно-решающие и измерительные механизмы. Назначение трехзвенных передач и их классификация. Основная теорема зацепления. Кинематика и геометрия зубчатых трехзвенных передач. Силы, действующие в зацеплении. Планетарные передачи. Назначение и область применения машин-автоматов, манипуляторов и промышленных роботов. Структурный анализ. Степень подвижности и маневренность манипуляторов.

Тема 3. Структурный и кинематический анализ механизмов.

Классификация кинематических пар. Модели машин. Методы исследования механизмов. Понятие о структурном анализе и синтезе. Основные структурные формулы. Структурная классификация механизмов по Ассур и по Артоблевскому. Структурный анализ механизма. Подвижности и связи в механизме. Понятие об избыточных связях и местных подвижностях. Рациональная структура механизма. Методы определения и устранения избыточных связей и местных подвижностей.

Тема 4. Основные положения раздела детали машин. Критерии работоспособности и расчета. Механические передачи.

Классификация деталей машин и узлов, основные требования, предъявляемые к конструкциям машин и их деталей. Основные критерии работоспособности деталей машин: прочность, жесткость, износостойкость, теплостойкость и виброустойчивость. Расчет статической прочности деталей машин, основные понятия (циклы изменения напряжений, кривые усталости, предел длительной и ограниченной выносливости (материала, коэффициент долговечности). Материалы. Общие характеристики и области применения различных марок чугунов, сталей и сплавов цветных металлов.

Назначение, классификация и основные характеристики механических передач зацепления. Зубчатые передачи, достоинства, недостатки, область применения и классификация зубчатых передач. Основные геометрические параметры зубчатых передач. Материалы и методы упрочения зубчатых колес. Виды повреждений зубьев. Определение расчетных нагрузок и методы расчета зубчатых колес. Червячные передачи, их достоинства и недостатки, область применения. Геометрические параметры червячной передачи с цилиндрическим червяком. Особенности кинематики, силы в червячном зацеплении, КПД. Расчет на прочность. Тепловой расчет. Типы приводных цепей. Порядок расчета цепной передачи. Элементы ременной передачи. Типы ремней. Геометрические параметры ременной передачи. Методика расчета клиноременной передачи. Принцип действия, классификация и типы фрикционных передач и вариаторов. Основы расчета фрикционных пар.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины ОБЩАЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 20.03.01 "Техносферная безопасность (Охрана природной среды и ресурсосбережение)" и относится к обязательной части.

Осваивается на 3 курсе в 5 семестре.

## **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 5

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 180

Контактная работа-72 час, из них: лекционных часов – 18 часов, лабораторные занятия – 36 часов, практических занятий – 18 часов.

Самостоятельная работа – 72 часа.

Итоговая форма контроля – экзамен 36 часов.

## **3. Знать, уметь, владеть:**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека;

Должен уметь:

- использовать измерительную и вычислительную технику, информационные технологии при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека;

- ориентироваться в концептуальном изменении науки и техники, применять принципы анализа и учета разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия.

Должен владеть:

- навыками решения типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека;

## **4. Содержание (разделы)**

Тема 1. Цепи постоянного тока. Основные законы теории электрических цепей. Методы анализа сложных линейных цепей постоянного тока.

Основные понятия об электрических цепях. Элементы электрических цепей и их параметры. Основные законы теории электрических цепей (Обобщенный закон Ома. Законы Кирхгофа). Эквивалентные преобразования. Методы расчета сложных цепей постоянного тока. Применение законов Кирхгофа. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов. Энергетический баланс в электрических цепях.

Тема 2. Анализ линейных электрических цепей синусоидального тока. Комплексный метод расчета. Мощности в цепях переменного тока.

Электрические цепи однофазного синусоидального тока. Комплексный метод расчета. Закон Ома для цепи синусоидального тока и для участка электрической цепи. Векторные и топографические диаграммы. Активная мощность, реактивная мощность и полная мощность. угол сдвига фаз между током и напряжением. Коэффициент мощности.

Тема 3. Резонансные явления. Трехфазные цепи. Расчет симметричных и несимметричных режимов работы. Измерение мощности в трехфазных цепях.

Резонансные явления в электрических цепях. Резонанс напряжений в цепи с последовательным соединением элементов. Основные понятия о многофазных цепях переменного тока. Способы соединения источника и приемника в трехфазных цепях. Расчет симметричных и несимметричных режимов работы. Измерение мощности в трехфазных цепях.

Тема 4. Трансформаторы. Электрические машины постоянного и переменного токов

Основные сведения о трансформаторах. Устройство и принцип действия. Режимы работы. Параметры трансформаторов. Коэффициент полезного действия трансформатора. Назначение, конструкция и принцип действия электрических машин постоянного и переменного токов.

Характеристики машин постоянного и переменного токов.

Тема 5. Электронно-дырочный переход. Режимы работы Полупроводниковые диоды.

Общие понятия о полупроводниках. Типы проводимостей полупроводников. Токи в полупроводниках. Принцип действия электронно-дырочного перехода. Прямое и обратное смещения электронно-дырочного перехода. Контактная разность потенциалов, емкость электронно-дырочного перехода. Полупроводниковые диоды.

Тема 6. Биполярные, полевые транзисторы. Принцип действия. Характеристики транзисторов.

Принцип действия биполярного транзистора. Принцип действия полевого транзистора. Режимы работы биполярного и полевых транзисторов. Схемы включения биполярного и полевых транзисторов. Параметры схемы замещения транзистора. Особенности работы полевых транзисторов. Характеристики биполярных и полевых транзисторов.

Тема 7. Источники вторичного электропитания.

Основные понятия. Структура выпрямителей. Электрические схемы и принцип работы неуправляемых одно- и трехфазных выпрямителей. Характеристики неуправляемых одно- и трехфазных выпрямителей. Сглаживающие фильтры. Характеристики и принцип работы сглаживающих фильтры. Параметры выпрямителей.

Тема 8. Логические элементы. Синтез комбинационных схем. Триггеры. Счетчики. Регистры.

Булева алгебра. Логический элемент. Таблица истинности. Основные логические операции И, ИЛИ, НЕ. Элемент Шеффера, стрелка Пирса. Комбинационные логические схемы и последовательностные логические схемы. Порядок синтеза. Техническое задание. Карта Карно. Минимальная дизъюнктивная нормальная функция.

Триггеры. Классификация триггеров по функциональному признаку: асинхронные и синхронные RS триггеры, D-триггеры, T- триггеры, JK- триггеры. Схемы и условные обозначения, временные диаграммы. Счетчики числа импульсов. Регистры - устройства для записи, хранения и обработки двоичной информации.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) ХИМИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Химия окружающей среды» относится к обязательной части ОПОП по направлению подготовки 20.03.01 "Техносферная безопасность», профиль – «Охрана природной среды и ресурсосбережение». Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 6 и 7 семестры

#### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 6

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 216

Контактная работа-72часа, из них: лекционных часов – 36, лабораторных работ – 18, практических занятий – 18

Самостоятельная работа – 108

Итоговая форма контроля – экзамен в 6 семестре и зачет в 7 семестре

#### **3. Знать, уметь, владеть:**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль) должен

Знать:

-методы и методики получения и обработки информации по теме исследования, критического анализа и синтеза информации, особенности системного подхода для решения поставленных задач в области техносферной безопасности, методы проведения и описания исследований, в том числе и экспериментальных;



-основные законы, методы, методики химии окружающей среды, нормативно-техническую документацию, метрологические требования для проведения химического анализа воды для систем водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения, требования охраны труда и пожарной безопасности.

Уметь:

-применять на практике методы и методики получения и обработки информации, критического анализа и синтеза информации по теме исследования, системный подход для решения поставленных задач в области техносферной безопасности, находить нестандартные решения задач;

-применять на практике основные законы, методы, методики химии окружающей среды, нормативно-техническую документацию, метрологические требования для проведения химического анализа воды для систем водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения, требования охраны труда и пожарной безопасности.

Владеть:

- навыками применения методов и методик получения и обработки информации в области химии окружающей среды, критического анализа и синтеза информации по теме исследования, системным подходом для решения поставленных задач в области техносферной безопасности,

-навыками применения основных законов, методов, методик химии окружающей среды, нормативно-технической документации, выполнения метрологических требований для проведения химического анализа воды для систем водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения, правил охраны труда и пожарной безопасности.

#### **4. Содержание (разделы)**

Тема 1. Предмет и содержание дисциплины

Содержание темы 1.

Предмет и содержание дисциплины "Химия окружающей среды", её связь с другими науками. Основные цели и задачи дисциплины, структура курса. Основные этапы химической эволюции. Возникновение химических элементов, формирование атмосферы, гидросферы, литосферы

Тема 2. Состав и строение атмосферы

Содержание темы 2.

Состав атмосферы, содержание микро- и макропримесей, способы выражения их концентраций. Строение атмосферы. Зависимости давления и температуры атмосферы от высоты над поверхностью океана. Формирование ионосферы Земли. Образование и движение заряженных частиц в ионосфере. Химические реакции в ионосфере.

Тема 3. Физико-химические процессы в стратосфере

Содержание темы 3.

Озоновый слой планеты. Процессы образования и гибели озона. Зависимость величины его концентрации от расстояния до поверхности Земли, географической широты и времени года. "Нулевой цикл" озона, причины его нарушения. Прогноз состояния озонового слоя. Пути уменьшения антропогенного влияния на озоновый слой планеты. Международное сотрудничество в области изучения и охраны озонового слоя.

Тема 4. Химические превращения в тропосфере

Содержание темы 4.

Превращения примесей в тропосфере. Образование свободных радикалов, их роль в процессах трансформации примесей в тропосфере. Органические соединения в атмосфере. Дисперсные системы в атмосфере. Критерии устойчивости. Классификация аэрозолей. Основные механизмы выведения аэрозолей из атмосферы. Температурные инверсии и устойчивость атмосферы. Особенности протекания фотохимических реакций в воздухе городов. Образование озона, пероксиацетилнитрата и его гомологов. Парниковый эффект. Парниковые газы. Причины и возможные последствия увеличения концентрации парниковых газов в атмосфере. Проблема сохранения климата и ее международные аспекты.

Тема 5. Ионизирующее излучение и его воздействие на объекты окружающей среды

Содержание темы 5.

Радионуклиды в окружающей среде. Стабильные и радиоактивные нуклиды. Типы распада. Законы радиоактивного распада. Период полураспада, активность. Взаимодействие излучений с веществом. Естественная и искусственная радиоактивность. Пути решения проблемы захоронения радиоактивных отходов.

Тема 6. Физико-химические процессы в гидросфере

Содержание темы 6.

Аномальные свойства воды. Состав природных вод, основные анионы и катионы. Основные виды природных вод. Закон Дитмара. Способы классификации природных вод.

Основные процессы формирования химического состава природных вод. Процессы растворения газов и твердых веществ в природных водах. Жесткость природных вод.

Кислотно-основное равновесие в природных водах. Щелочность природных вод. Основные этапы закисления природных водоемов и их последствия для развития водных экосистем. Окислительно-восстановительные процессы в гидросфере. Окислительно-восстановительный потенциал природных вод. Редокс-буферность природных вод.

Тема 7. Физико-химические процессы в почве

Содержание темы 7.

Химический состав и свойства почв. Элементный состав почвы. Органические вещества в почве. Классификация органических веществ в почве. Неспецифические органические вещества почвы. Поглощительная способность почв. Почвенный поглощающий комплекс. Емкость катионного обмена. Кислотность и щелочность почв. Актуальная и потенциальная кислотность почв. Соединения азота и фосфора в почве.

Тема 8. Особо опасные поллютанты в окружающей среде

Содержание темы 8.

Нефть и продукты ее переработки. Источники поступления в окружающую среду, процессы трансформации. Полициклические ароматические углеводороды. Пестициды, методы классификации, пути миграции в биосфере, процессы трансформации пестицидов в природе. Хлорсодержащие органические соединения. Строение, источники образования и поступления в окружающую среду. Физико-химические свойства, миграция и трансформация в биосфере.

Соединения тяжелых металлов (хрома, никеля, меди, ртути, свинца, цинка и кадмия) в окружающей среде. Пути поступления в биосферу. Содержания тяжелых металлов в атмосферных аэрозолях, поверхностных водах, почвах и донных отложениях. Процессы химической трансформации соединений тяжелых металлов в окружающей среде.

Тема 9. Миграция и трансформация примесей в окружающей среде

Содержание темы 9.

Понятие о процессах миграции, трансформации и накопления вредных веществ в окружающей среде. Биогеохимические барьеры. Водная миграция элементов. Влияние окислительно-восстановительных условий и комплексообразователей на процесс водной миграции. Комплексообразование и миграции тяжелых металлов в водной среде

Тема 10. Источники, процессы трансформации и стока токсичных соединений в быту.

Содержание темы 10.

Источники поступления токсичных соединений в воздух жилых и общественных зданий. Токсичные примеси в питьевой воде и продуктах питания. Источники поступления суперэкоотоксикантов в организм человека. Ртуть в домашних условиях. Способы предотвращения и простейшие методы ликвидации аварийных состояний

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) ЭКОЛОГИЯ**

### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 20.03.01 "Техносферная безопасность (Охрана

природной среды и ресурсосбережение)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 2, 3 курсах в 4, 5 семестрах.

## **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) –12

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 432

Контактная работа-122 часа, из них: лекционных часов – 52, практических занятий – 52 час, лабораторные работы - 18 час.

Самостоятельная работа – 274 час.

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часов.

Итоговая форма контроля – зачет, экзамен.

## **3. Знать, уметь, владеть:**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основы обеспечения безопасности человека и сохранения окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления (ОПК-2).

Должен уметь:

- обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и оценки профессиональных рисков (ОПК-2).

Должен владеть:

- основными методами обеспечения безопасности человека и сохранения окружающей среды на основе принципов безопасности и оценки профессиональных рисков(ОПК-2).

## **4. Содержание дисциплины (модуля)**

Тема 1. Предмет и задачи экологии

Экология как наука. Структура современной экологии Место экологии в системе естественных и гуманитарных наук. Основные термины в экологии: экосистема, биогеоценоз, биосфера, популяция, сообщество Проблемы, изучаемые экологией. Значение экологии для современного общества. Роль прямых и обратных связей в экологических системах. Законы Б.Коммонера.

Тема 2. Экологические факторы и их действие на живые организмы.

Экологические факторы среды: определение, классификация.Основные закономерности взаимодействия экологических факторов и живых организмов. Закон физиологических взаимодействий А. Тинемана - совокупность факторов воздействует сильнее всего на те фазы развития организма, которые имеют наименьшую экологическую валентность, минимальную способность к приспособлению. Закон единства "ОРГАНИЗМ - СРЕДА" - жизнь развивается в результате постоянного обмена веществом и информацией на базе потока энергии в совокупном единстве среды и населяющих ее организмов. Закон независимости фундаментальных факторов В.Р.ВИЛЬЯМСА - полное отсутствие в среде хотя бы одного из фундаментальных экологических факторов (свет, кислород, вода, температура, минеральные вещества) не может быть заменено другими факторами. Закон лимитирующего фактора. Закон толерантности. Адаптация организмов к изменению экологических факторов. Растения и Биоиндикация и биотестирование. Биотические связи. животные - индикаторы состояния окружающей среды.

Тема 3. Структура и динамика развития экосистем

Понятие термина «экосистема», автор термина. Структура экосистем: блоковая, трофическая, видовая. Классификация экосистем Биогеоценоз: определение, свойства, особенности. Свойства экосистем. Закономерности функционирования экосистем. Сукцессии: определение, виды, причины. Сукцессионный ряд. Климаксформация и её особенности. Антропогенное воздействие на динамику развития экосистем. Деградация экосистем и их причины. Продуктивность экосистем. Энергия в экосистемах. Гомеостаз экосистем. Экологические пирамиды биомасс и энергии. Искусственные экосистемы, моделирование экосистем, популяционный анализ. Особо охраняемые территории:

#### Тема 4. Структура и динамика численности популяций.

Популяция как генетическая единица вида. Сообщество: определение, виды (зооценоз, фитоценоз, микробоценоз), структура. Популяция: определение, структура. Динамика численности популяции. Факторы, влияющие на численность популяции. Показатели вымирающей, развивающейся, стабильной популяции. Кривые роста популяции. Статические и динамические показатели популяции. Механизмы регулирования численности в популяциях. Экологические стратегии. Экологическая ниша. Биотические связи.

#### Тема 5. Структура и функции биосферы.

Определение термина "биосфера" по Э.Зюссю и её недостаток. Понятие термина "биосфера" в Учении о биосфере В.И.Вернадского. Компоненты биосферы: косное вещество, биокосное, живое вещество. Структура биосферы и её границы. Свойства и функции живого вещества. Функции биосферы. Закон ноосферы В.И.Вернадского. Закон гомогенизации биосферы. Современное состояние биосферы. Ресурсы биосферы: растительные ресурсы, ресурсы животного мира, генетические ресурсы. Классификация природных ресурсов. Биогеохимический круговорот вещества. Формы удержания, перераспределения и накопления энергии. Круговорот азота, фосфора, воды, серы, диоксида углерода и их нарушение человеком. Закон глобального замыкания биогеохимического круговорота.

#### Тема 6. Экологические проблемы современности

Проблемы изменения климата. Разрушение озонового слоя. Урбанизация. Демографический взрыв. Загрязнение мирового океана. Загрязнение атмосферного воздуха. Недостаток питьевой воды. Уничтожение тропических лесов. Опустынивание. Уменьшение биоразнообразия. Истощение природных ресурсов

Проблема утилизации промышленных и бытовых отходов. Влияние физических факторов на биосферу. Влияние антропогенного фактора на атмосферу, гидросферу, литосферу. Виды альтернативной энергии.

Тема 7. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды. Концепция устойчивого развития.

Охрана окружающей среды - международная задача. Основные принципы международного сотрудничества в области охраны окружающей среды. Международные организации в области охраны окружающей среды. Международные правовые средства охраны атмосферы Земли, околоземного и космического пространства, природы Мирового океана, животного и растительного мира, окружающей среды от загрязнения радиоактивными отходами. Международно-правовая охрана атмосферы Земли, околоземного и космического пространства. Международно-правовая охрана Мирового океана. Международно-правовая охрана животного и растительного мира. Международно-правовая охрана окружающей среды от загрязнения радиоактивными отходами. Ключевые понятия устойчивого развития.

#### Тема 8. Характеристика техносферной среды

Техносфера-определение. Система, элемент, объект. Структура техносферы. Виды техносферных зон. Биосфера, ноосфера, ноксосфера и гомосфера. Типы опасных и вредных факторов техносферы. Виды опасных и вредных факторов техносферы. Проблемы, порождаемые техногенезом: проблема химического загрязнения природных сред, проблема теплового загрязнения биосферы, проблема вероятного роста парникового эффекта, проблема запыления атмосферы в результате выбросов предприятий и других видов промышленной деятельности, проблема уменьшения общего количества биомассы и биоразнообразия в биосфере Земли.

#### Тема 9. Регламентация воздействия на биосферу

Понятие «Качество окружающей среды». Экологическая экспертиза, цель, задачи, виды. Экологический аудит: понятие, виды и порядок проведения. Экологическая сертификация. Экологический мониторинг: определение, виды, задачи. Санитарно - гигиенические нормативы и их назначение. Производственно-хозяйственные нормативы. Законодательные акты по регламентации воздействия на биосферу.

## Тема 10. Антропогенное воздействие на атмосферу, охрана атмосферного воздуха.

Атмосфера: определение, значение для живого вещества биосферы. Стратосфера: определение, границы, функции. Баланс газов в атмосфере. Загрязнение приземного слоя атмосферы. Источники загрязнения атмосферы- искусственные и естественные. Состав вулканических газов. Загрязнение атмосферы при лесных пожарах. Загрязняющие вещества выхлопных газов автомобилей. Загрязняющие атмосферу вещества и связанные с ними экологические проблемы. Причины появления в атмосфере основных загрязняющих веществ и их концентрации. Влияние загрязнённого воздуха на здоровье людей, «йогогамская бронхиальная астма». Административные, технологические, санитарно-технические мероприятия по охране атмосферного воздуха. Загрязнение атмосферы предприятиями химической, нефтехимической, машиностроительной, строительной отраслями. Технологии очистки выбросов. Охрана атмосферы. Законодательные и нормативные акты о охране атмосферы.

Тема 11. Антропогенное воздействие на гидросферу. Рациональное использование водных ресурсов и их охрана.

Состав гидросферы. Роль воды в биосфере. Классификация поверхностных вод. Виды водопользования и водопотребления. Использование воды в сельском хозяйстве, промышленности. Основные загрязнители гидросферы. Загрязнение гидросферы предприятиями химической, нефтехимической, машиностроительной, строительной отраслями. Источники и состав загрязнения гидросферы. Загрязнение Мирового океана, рек, озёр. Влияние загрязнённой воды на живые организмы. Общее воздействие нефтепродуктов на морскую среду. Сточные воды, как загрязнители поверхностных вод. Методы обработки и очистки сточных вод. Загрязнение подземных вод. Охрана Мирового океана

Рациональное использование водных ресурсов. Охрана гидросферы. Законодательные акты и нормативные документы по охране гидросферы..

## Тема 12. Антропогенное воздействие на литосферу, охрана и рекультивация почв.

Почва: определение, экологические функции. Основные виды антропогенного воздействия на почвы: эрозия (ветровая и водная), загрязнение, вторичное засоление и заболачивание, опустынивание, отчуждение земель для промышленного и коммунального строительства. Основные загрязнители почвы. Причины и территории опустынивания. Мероприятия для борьбы с эрозией и заболачиванием почв. Загрязнение литосферы отходами производства. Рекультивация почв. Проблема нефтяного загрязнения почвы. Приказ МПР России от 12 сентября 2002 года № 574 «Об утверждении Временных рекомендаций по разработке и введению в действие нормативов допустимого остаточного содержания нефти и продуктов ее трансформации в почвах после проведения рекультивационных и иных восстановительных работ.

Экологическое значение литосферы. Антропогенное воздействие на почву, горные породы, недра. Антропогенное воздействие на биотические сообщества. Экологическая роль растений и животных. Особо охраняемые территории. Экстремальное воздействие на литосферу: техногенные экологические катастрофы и бедствия. Загрязнение литосферы отходами производства. Методы рекультивации почв.

## Тема 13. Урбоэкология. Экологические проблемы городов.

Биосоциальная природа человека. Среда жизни и здоровье человека. Народонаселение. Проблемы демографического взрыва и урбанизации. Пути решения проблем народонаселения. Энергопотребление и функционирование городских (промышленных) экосистем. Проблемы охраны окружающей среды, связанные с ростом городов и промышленного производства. Охрана антропогенных ландшафтов. Деградация природы. Загрязнение воздуха. Нарушение процесса водоснабжения.

## Тема 14. Медицинская экология

Медицинская экология — это комплексная научная дисциплина, рассматривающая все аспекты воздействия окружающей среды на здоровье населения с центром внимания на средовых заболеваниях. Цель медицинской экологии. Пирамида потребностей человека. Экологические

заболевания: виды, причины, симптомы, профилактика. Диоксиновая интоксикация. Характеристика диоксинов, пути интоксикации, симптомы заболевания. Наиболее загрязнённые диоксинами территории. Болезнь Кешана. Причины болезней итай-итай, минамата. Понятие "здоровье человека". Влияние состояния окружающей среды на здоровье людей. Экологический риск. Заболевания, связанные с загрязнением окружающей среды. Мутагенные и канцерогенные факторы среды. Состояние здоровья детей и взрослого населения в России, республике Татарстан, г. Набережные Челны.

Тема 15. Особо охраняемые территории и природные объекты

Идея создания охраняемых территорий. Государственные природные заповедники и их задачи. Биосферный заповедник: определение, требования. Государственные природные заказники: определение, подразделение. Национальные парки: назначение, требования к территории. Природные парки- рекреационные учреждения, цели использования. Памятники природы. Дендрологические парки и ботанические сады. Правовая и законодательная база по защите особо охраняемые территории и природные объекты

Тема 16. Природные ресурсы.

Природные ресурсы- это совокупность естественных тел и явлений природы, которые использует человек в своей деятельности, направленной на поддержание своего существования. Классификация природных ресурсов: по происхождению, по признаку исчерпаемости. Природные блага- совокупность природных ресурсов и природных условий жизни общества, которые используются в настоящее время или могут быть использованы в обозримом будущем. Природно-ресурсный потенциал. Экологический (природно-ресурсный) потенциал региона.

Тема 17. Экономические аспекты природопользования

Потребности общества. Ресурсы общества. Экономическая оценка природных ресурсов. Экономическая и внеэкономическая оценка. Затратный подход. Рентный подход. Экономическая оценка экологических издержек и ущерба от загрязнения. Метод прямого счёта. Метод расчёта по монозагрязнителю. Экономический ущерб, причиняемый воздействием загрязнений окружающей среды. Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды. Экономические аспекты природопользования; правовые основы природопользования и охраны окружающей среды. Социально-политический и правовой аспекты природопользования. Социально-гигиенический аспект охраны окружающей природной среды. Эколога-экономический аспект охраны, платы за пользование природными ресурсами, система штрафных санкций за неисполнение правил природопользования. Структура системы экономического регулирования пользования животным миром

## **Аннотация программы дисциплины ОСНОВЫ ПРАВОВЕДЕНИЯ И ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ КОРРУПЦИИ**

### **1. Место дисциплины в системе ОПОП ВО**

Дисциплина «Основы правоведения и противодействия коррупции» относится к вариативной части ОПОП программы «Охрана природной среды и ресурсосбережение» по направлению подготовки 20.03.01 – «Техносферная безопасность». Семестр, в котором читается дисциплина – 8 семестр по очной форме обучения.

### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах) – 2.

Общая трудоемкость дисциплины (в часах) – 72.

Контактная работа-20часов, из них: лекционных часов – 10 по очной форме обучения, практических занятий – 10 по очной форме обучения.

Самостоятельная работа – 52 по очной форме обучения.

Итоговая форма контроля – зачет, 0 часов по очной форме обучения, 0 часов по заочной форме обучения.

### **3. Знать, уметь, владеть**

Знать:

- правила построения проектной задачи; принципы формирования концепции проекта в рамках обозначенной проблемы (формулирование цели, задач, обоснование актуальности, значимости, ожидаемых результатов и возможных сфер их применения); план реализации проекта с использованием инструментов планирования; ресурсы и ограничения, действующих правовых норм при реализации проекта;

- определять, выявлять и оценивать факторы, создающие возможности совершения коррупционных действий и (или) принятия коррупционных решений; определять перечень мер, направленных на предупреждение, профилактику, пресечение и противодействие коррупционных правонарушений.

Уметь:

- определять проектную задачу; разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения; планировать реализацию проекта с использованием инструментов планирования; использовать ресурсы и ограничения, действующих правовых норм при реализации проекта;

- определять, выявлять и оценивать факторы, создающие возможности совершения коррупционных действий и (или) принятия коррупционных решений; определять перечень мер, направленных на предупреждение, профилактику, пресечение и противодействие коррупционных правонарушений.

Владеть:

- навыками построения проектной задачи и способом ее решения через реализацию проектного управления; разработки плана-графика реализации проекта в рамках обозначенной проблемы; выявления возможных рисков при реализации проекта; использования ресурсов и ограничений, действующих правовых норм при реализации проекта;

- навыками определения, выявления и оценки признаков коррупционного поведения; навыками определения основных направлений, организационно-правовых видов и форм выявления, оценки, предупреждения, пресечения и предотвращения коррупционного поведения.

#### **4. Содержание (разделы)**

Тема 1. Предмет, метод и задачи курса Основы правоведения и противодействия коррупции

Государство, право, государственно-правовые явления как объект изучения юридической науки. Система юридических наук. Место и роль правоведения в общей системе наук. Система основных категорий и понятий правоведения. Общенаучные, логические и частнонаучные методы исследования. Задачи курса Основы правоведения и противодействия коррупции в формировании личности студента.

Тема 2. Основы теории государства и права

Роль и значение власти в обществе. Понятие государства и его признаки. Типы и формы государства. Формы правления, государственного устройства, политического режима. Государство и гражданское общество. Правовое государство: понятие и признаки. Проблемы и пути формирования правового государства в России.

Понятие права, его признаки. Соотношение права и государства. Функции права и сферы его применения. Формы (источники) права. Закон и подзаконные акты. Норма права, ее структура. Система права. Отрасли права: понятие и общая характеристика. Понятие и структура правоотношения. Участники (субъекты) правоотношений. Физические и юридические лица, их правоспособность, дееспособность и деликтоспособность. Законность и правопорядок. Правосознание и правовая культура.

### Тема 3. Основы конституционного права Российской Федерации

Конституция как основной закон государства и ее юридические признаки. Общая характеристика основ российского конституционного строя и конституционного строя Республики Татарстан. Конституция России и Татарстана о правах и свободах человека. Основы правового статуса общественных объединений. Система органов государственной власти в Российской Федерации.

Понятие основ правового статуса человека и гражданина. Гражданство. Система основных прав, свобод и обязанностей человека и гражданина. Международные стандарты прав и свобод человека. Гарантии реализации правового статуса человека и гражданина. Особенности конституционно-правового регулирования будущей профессиональной деятельности.

### Тема 4. Основы гражданского права Российской Федерации

Понятие и основные источники гражданского права. Общая характеристика Гражданского кодекса РФ. Гражданское правоотношение. Субъекты гражданского права. Объекты гражданского права. Понятие и формы права собственности. Сделки: понятие и виды. Понятие и виды обязательств. Исполнение обязательств. Ответственность за нарушение обязательств. Наследственное право. Очереди наследования. Защита прав потребителей.

Правовое регулирование предпринимательской деятельности.

Понятие права интеллектуальной собственности. Субъекты и объекты права интеллектуальной собственности. Авторские и исключительные права. Особенности гражданско-правового регулирования будущей профессиональной деятельности.

### Тема 5. Основы трудового права Российской Федерации

Понятие трудового права. Коллективный договор и коллективные соглашения. Обеспечение занятости и трудоустройства. Трудовой договор: понятие, стороны и содержание. Основание и порядок заключения трудового договора. Изменения и прекращение трудового договора. Понятие и виды рабочего времени и времени отдыха. Дисциплина труда. Материальная ответственность сторон трудового договора. Особенности регулирования труда женщин, молодежи и иных отдельных категорий работников. Трудовые споры. Механизмы реализации и защиты трудовых прав граждан. Особенности трудового правового регулирования будущей профессиональной деятельности.

### Тема 6. Основы семейного права Российской Федерации

Понятие семейного права. Общая характеристика Семейного кодекса РФ.

Семья, ее роль в жизни общества и государства. Брак и его юридическая характеристика. Порядок и условия вступления в брак. Основания признания брака недействительным. Прекращение брака.

Права и обязанности супругов. Брачный договор. Личные неимущественные и имущественные права и обязанности родителей и детей. Алиментные отношения. Конвенция о правах ребенка.

### Тема 7. Основы административного права Российской Федерации

Понятие и основные источники административного права. Нормы административного права.

Сущность и значение государственного управления. Органы государственного управления Российской Федерации.

Система органов исполнительной власти Российской Федерации и Республики Татарстан.

Административное правонарушение и административная ответственность. Административное принуждение. Особенности административного правового регулирования будущей профессиональной деятельности

### Тема 8. Основы уголовного права Российской Федерации

Понятие и задачи уголовного права. Общая характеристика Уголовного кодекса



Российской Федерации.

Уголовная ответственность. Основания освобождения от уголовной ответственности.

Понятие преступления и его основные признаки. Состав преступления. Виды преступлений. Соучастие в преступлении. Обстоятельства, исключающие преступность деяния.

Наказание и его цели по уголовному закону. Виды уголовных наказаний. Основания освобождения от уголовного наказания. Особенности уголовно-правового регулирования будущей профессиональной деятельности

Тема 9. Основы экологического права и земельного законодательства Российской Федерации

Понятие и предмет экологического права. Экологические системы как объект правового регулирования. Источники экологического права. Понятие, принципы и виды возмещения вреда, причиненного экологическими правонарушениями. Порядок его возмещения. Общая характеристика земельного законодательства. Земля как объект правового регулирования. Правовой режим земель.

Тема 10. Понятие и сущность коррупции как социально-правового явления.

Понятие коррупции и коррупциогенности, объективные условия в коррупции. Подходы к определению коррупции. Сущность коррупции. Субъективные факторы (моральные, компетенционные, личностные). Уровни коррупции. Разнообразие коррупционных сфер. Понятие противодействия коррупции. История противодействия коррупции в России.

Тема 11. Правовое регулирование противодействия коррупции

Конвенция ООН против коррупции 2003 г. конвенция об уголовной ответственности за коррупцию 1999г. федеральное законодательство, регулирующее противодействие коррупции. Акты Президента РФ и Правительства РФ, регулирующие противодействие коррупции. Нормативные акты, регулирующие противодействие коррупции на региональном и муниципальном уровнях. Национальная стратегия противодействия коррупции. Субъекты противодействия коррупции. Коррупционные правонарушения и ответственность за них.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) ПСИХОЛОГИЯ**

### **1. Место дисциплины в системе ОПОП ВО**

Данная учебная дисциплина включена в Блок «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы 20.03.01 «Техносферная безопасность» относится к базовой (общепрофессиональной) части. Дисциплина осваивается на 1 курсе во 2 семестре.

### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы на 72 часа.

Контактная работа - 16 часов, в том числе лекции - 0 часов, практические занятия - 16 часов, лабораторные работы - 0 часов, контроль самостоятельной работы - 54 часа.

Самостоятельная работа - 54 часа.

Контроль (зачёт) - 4 часа.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет во 2 семестре.

### **3. Знать:**

Должен знать:

УК-3 – Знать основные психологические закономерности, регулирующие процесс межличностного восприятия и взаимодействия.

УК-6- Содержания и особенностей процессов самоорганизации и самообразования, но дает неполное обоснование соответствия выбранных технологий реализации процессов целям профессионального роста.

УК-9 - понятие инклюзивной компетентности, ее компоненты и структуру; особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах.

Должен уметь:

УК-3 - Уметь конструктивно выстраивать индивидуальную и групповую коммуникацию в ситуациях бытового и профессионального взаимодействия

УК-6 - Планировать цели и устанавливать приоритеты при осуществлении деятельности; самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности.

УК- 9 - Планировать и осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.

Должен владеть:

УК-3 - Быть способным сотрудничать с другими людьми в широком спектре ситуаций бытового и профессионального взаимодействия

УК- 6 - Технологиями организации процесса самообразования и самоорганизации; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности.

УК-9 - навыками взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.

#### **4. Содержание (разделы)**

Тема 1. Введение в общую психологию.

Общее представление о психологии как науке. Понятийный и терминологический аппарат психологии. Определение психики. Виды и способ получения психологического знания. Организм и психика. Мозг и психика. Предмет, объект и методы психологии.

Тема 2. Место психологии в системе наук. Основные отрасли современной психологии. История развития психологии как науки.

Тема 3. Познавательные психические процессы.

Внимание: виды и свойства. Мнемические процессы. Память и её характеристики. Определение памяти. Виды памяти. Формы памяти. Процессы памяти.

Тема 4. Мышление и интеллект. Определение мышления. Мысль как единица мышления. Мышление как процесс. Фазы мыслительного процесса. Формирование понятий. Язык и дискурсивное мышление. Виды мышления: теоретическое и эмпирическое, реалистическое и аутистическое. Мышление и воображение.

Тема 5. Психология личности и общения.

Психология личности. Понятие индивид, личность, субъект, индивидуальность. Структура личности. Социализация личности. Я-концепция личности. Социальная зрелость личности. Модели личности.

Тема 6. Психология общения. Виды, средства, стороны общения. Правила и техники общения. Межличностные отношения в коллективе.

### **Аннотация программы дисциплины ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ, ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА И СЕРТИФИКАЦИЯ**

#### **1. Место дисциплины в системе ОПОП ВО**

Дисциплина «Оценка воздействия на окружающую среду, экологическая экспертиза и сертификация» относится к обязательной части ОПОП программы подготовки бакалавров по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность», профиль подготовки «Охрана

природной среды и ресурсосбережение». Семестр, в котором читается дисциплина – 6 семестр по очной форме обучения.

## **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах) – 3.

Общая трудоемкость дисциплины (в часах) – 108.

Контактная работа-36 часов, из них: лекционных часов – 18 по очной форме обучения, практических занятий – 18 по очной форме обучения.

Самостоятельная работа – 72 по очной форме обучения.

Итоговая форма контроля – зачет.

## **3. Знать, уметь, владеть:**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль) должен

Знать:

- основные нормативно-правовые акты в области оценки воздействия на окружающую среду, экологической экспертизы и сертификации, позволяющие обеспечивать безопасность человека и сохранение качества окружающей среды.

Уметь:

- оценивать уровни негативных воздействий на человека и окружающую среду, осуществлять проверки безопасного состояния объектов различного назначения, участвовать в проведении экологической экспертизы, с целью минимизации возникающих рисков.

Владеть:

- способностью к осуществлению предупреждающих действий для исключения потенциально возможных несоответствий техносферной безопасности, анализа всех выявленных несоответствий нормативным требованиям и принципам культуры безопасности.

## **4. Содержание (разделы)**

Тема 1. Введение. Правовая и нормативно-методическая база проведения ОВОС.

Цель и задачи курса, его место в профессиональной подготовке специалиста по экономике природопользования. Взаимосвязь с другими дисциплинами. Организационные и методические особенности курса, порядок работы с нормативной и методической литературой.

Краткая историческая справка о становлении процедуры ОВОС, ее развитии за рубежом и в нашей стране. Роль процедуры ОВОС в обеспечении экологической безопасности и поддержании устойчивого развития. Место ОВОС в процессе обоснования хозяйственной и иной деятельности. Концептуальные основы выполнения ОВОС. Ведущая роль прогнозирования в определении перспектив изменения экологического состояния. Законы РФ Об охране окружающей природной среды, Об экологической экспертизе, О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения, как основные правовые акты, определяющие необходимость проведения ОВОС.

Положение об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации. Структура и состав документа, область его применения. Обязанности участников проведения ОВОС. Виды хозяйственной деятельности, для которых обязательна процедура ОВОС. Взаимодействие органов государственного контроля и надзора, исполнительной власти при санкционировании намечаемой деятельности с учетом экологических обоснований. Система нормативно-методической документации, используемой при осуществлении процедуры ОВОС. Положения и инструкции, утверждаемые Правительством РФ. Государственные стандарты, правила, нормы и другие документы, руководства, методики, методические указания. Система ведомственных нормативно-методических документов, касающихся охраны окружающей среды. Международные документы, определяющие проведение ОВОС, в частности Конвенция об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте. Правовые последствия отказа от проведения ОВОС, предоставления ложной информации, ошибок в прогнозных расчетах. Требования, предъявляемые к организациям, выполняющим процедуру ОВОС.

Тема 2. Оценка исходного состояния окружающей среды.

Порядок и особенности проведения инженерно-экологических изысканий при определении исходного состояния окружающей среды. Значение геодезических и геологических изысканий для характеристики экологической обстановки.

Источники и способы сбора исходной базовой информации по состоянию среды и тенденциях ее изменения.

Проведение полевых исследований. Характеристика естественных и техногенных источников экологического риска, существующих в рассматриваемом районе. Экологические особенности существующих геологических, климатических, гидрогеологических условий. Интегральные показатели уровня загрязнения различных сред: индекс загрязнения атмосферы, индекс загрязнения воды, суммарный показатель загрязнения почв. Оценка исходного состояния растительного и животного мира. Выявление редких и охраняемых видов. Особо охраняемые природные территории, памятники природы, культурно-историческое наследие в зоне намечаемой деятельности. Выявление других охраняемых территорий (зон рекреации, санитарно-курортных округов, водоохраных зон и т.п.).

Оценка существующей обстановки по физическим полям (радиационная обстановка, шум, электромагнитные излучения, температурный режим водоемов и т.п.). Оценка сложившегося уровня потребления природных ресурсов.

Тема 3. Характерные особенности воздействия на окружающую среду различных отраслей хозяйства.

Основные виды воздействия на природную среду и определение уровней этих воздействий со стороны объектов:

- энергетики (ТЭС, АЭС, ГЭС и др.);
- транспорта (автомобильного, водного, воздушного, железнодорожного, трубопроводного);
- металлургии;
- химической промышленности;
- добычи полезных ископаемых;
- сельского хозяйства;
- коммунального хозяйства.

Современное методическое обеспечение определения уровней воздействия на окружающую среду (эмиссии загрязняющих веществ, интенсивностей физических полей, изъятия земель и т.п.) для различных технологических процессов. Масштабы этих воздействий и характерные величины. Характерные объемы и интенсивности потребления природных ресурсов для различных отраслей народного хозяйства. Роль ресурсосберегающих технологий для оздоровления экологической обстановки.

Тема 4. Оценка воздействия на атмосферу. Оценка воздействия на литосферу и на почвы.

Основные особенности атмосферы, влияющие на рассеивание загрязняющих веществ. Неблагоприятные метеорологические условия. Расчет загрязнения атмосферы выбросами одиночного источника. Расчеты в случае нескольких площадных и точечных источников. Группы суммации загрязняющих веществ. Критерии допустимых воздействий. Предельно допустимые концентрации: максимальные разовые, среднесуточные. Современные программные средства для расчета рассеивания вредных примесей в атмосфере. Особенности работы с программой Эколог. Учет фоновых концентраций при расчетах рассеивания. Предельно допустимые выбросы (ПДВ). Структура и содержание проекта нормативов ПДВ в атмосферу. Порядок согласования и утверждения нормативов ПДВ. Временно согласованные выбросы. Получение разрешения на выброс в атмосферу. Определение платы за выброс в атмосферу. Последствия загрязнения атмосферы типичными поллютантами. Влияние на здоровье населения, продуктивность растений, долговечность инженерных сооружений. Экономическая оценка ущерба от загрязнения атмосферы в рамках ОВОС. Кларки земной коры и фоновое содержание химических элементов. Связь кларков земной коры с содержанием химических элементов в почве. Миграция химических элементов в почве и литосфере. Концентрация химических элементов на геохимических барьерах. Типизация и особенности геохимических ландшафтов. Естественные процессы изменения литосферы. Сейсмическая активность и связанные с ней экологические риски. Геохимическая

роль вулканической деятельности. Понятие о геопатогенных зонах и их экологическом воздействии. Образование биогаза в грунтах. Экологические особенности вечной мерзлоты. Подземные воды, их экологическое и природно-ресурсное значение. Естественный химический состав подземных вод и источники их загрязнения. Основные виды антропогенных воздействий на подземные воды. Региональные особенности почв. Реакция различных видов почв на внешние воздействия. Нормативные уровни загрязнения почвенного покрова. Деградация почв: опустынивание, засоление, эрозия. Влияние хозяйственной деятельности на процессы деградации почв. Экологические особенности сельскохозяйственного использования почв, загрязнение минеральными удобрениями, пестицидами. Методические основы оценки загрязнения почв при различных видах хозяйственной деятельности. Эколого-экономическая оценка ущерба, наносимого загрязнением почв. Изъятие и нормы отвода земель для осуществления различных видов деятельности.

Тема 5. Оценка воздействия на поверхностные воды. Оценка воздействий физических полей.

Водные ресурсы территории и их оценка. Водопотребление и основные потребители воды (промышленность, сельское хозяйство, коммунальное водоснабжение). Изменение водных ресурсов под влиянием хозяйственной деятельности. Прогнозные оценки потребления водных ресурсов. Основные гидрохимические характеристики. Нормирование качества воды. Санитарно-гигиенические и рыбохозяйственные нормативы. Процессы самоочищения водной среды. Понятие об ассимиляционной емкости. Характерные особенности сточных вод при осуществлении различных видов хозяйственной деятельности. Предельно допустимые сбросы (ПДС). Разбавление сточных вод. Гидравлические параметры, необходимые для расчета разбавления. Оценка концентраций загрязняющих веществ в водотоках, расчетное определение ПДС. Миграция и трансформация загрязняющих веществ в водной среде. Мероприятия по защите водных ресурсов от истощения. Водоохранные зоны и лесозащитные полосы, их экологическое значение. Особенности охраны малых рек. Прогнозирование качества поверхностных вод, обзор современных методов моделирования. Характер и особенности загрязнения морской среды. Основные международные требования, касающиеся защиты морей от загрязнений. Экологическая роль электромагнитных излучений. Допустимые уровни воздействий. Шум. Основные особенности распространения и затухания. Критерии нормирования. Эквивалентные и максимальные уровни шума. Методы оценки уровней шума на примере автомобильного транспорта. Способы защиты от шума: зеленые насаждения, шумозащитные экраны, шумовая изоляция помещений. Радиоактивное излучение как экологический фактор. Естественный радиоактивный фон. Радоновая опасность. Антропогенные источники радиации. Критерии радиационной безопасности. Экологические риски, связанные с радиацией. Тепловое загрязнение водоемов. Прогноз экологических последствий.

Тема 6. Оценка воздействия на растительный и животный мир. Оценка и прогноз социально-экономических последствий.

Экологическая роль биоразнообразия природных систем. Способы оценки биоразнообразия. Редкие и исчезающие виды растений и животных. Красные книги. Создание особо охраняемых природных территорий. Функциональная роль растительности. Оценка лесных ресурсов. Антропогенное воздействие на растительный мир. Устойчивость растений к различным видам воздействий. Оценка допустимого воздействия на растения и прогноз изменения состояния растительных сообществ. Гидробионты, их экологическая роль и реакция на различные виды антропогенных воздействий. Основные понятия о прогнозировании численности и видового состава гидробионтов. Оценка ущерба, наносимого рыбному хозяйству при антропогенном воздействии на водоемы. Мероприятия по регулированию видового состава биоценозов и численности популяций. Основные демографические параметры.

Тема 7. Работа с общественностью при проведении ОВОС.

Оценка демографических особенностей в районе намечаемой хозяйственной деятельности. Влияние намечаемой деятельности на трудовые ресурсы. Учет особенностей традиционного образа жизни. Медико-географические особенности территорий. Заболеваемость населения в

связи с географическими и привносимыми антропогенными факторами. Зависимость здоровья населения от качества воздуха, воды, продуктов питания. Твердые бытовые и промышленные отходы, оценка их накопления, проблема утилизации. Рекреационные ресурсы, их экологическое и социальное значение. Прогноз воздействия на рекреационные ресурсы. Эколого-экономические системы. Необходимость комплексного решения экологических и экономических проблем. Оценка экологического ущерба от антропогенного воздействия на водные ресурсы, атмосферный воздух, почвы, биоресурсы. Оценка предотвращенного экологического ущерба в связи с проводимыми природоохранными мероприятиями.

Тема 8. Разработка природоохранных мероприятий и организация мониторинга в рамках ОВОС.

Способы и формы информирования общественности об экологических последствиях намечаемой деятельности. Организация общественных слушаний и учет мнений при выполнении процедуры ОВОС. Работа со средствами массовой информации. Определение мероприятий, уменьшающих, смягчающих или предотвращающих негативные последствия. Обоснование эффективности принятых природоохранных решений. Сопоставление альтернативных вариантов. Неопределенность прогнозных оценок. Послепроектный анализ принятых природоохранных решений и расчетных оценок. Разработка проекта организации экологического мониторинга и контроля на всех этапах реализации намечаемой хозяйственной деятельности.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) НАДЗОР И КОНТРОЛЬ В СФЕРЕ БЕЗОПАСНОСТИ**

### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Надзор и контроль в сфере безопасности» относится к числу дисциплин базовой части ОПОП. Освоение дисциплины «Надзор и контроль в сфере безопасности» и полученные в результате изучения данной дисциплины знания и навыки необходимы студенту для успешного изучения следующих дисциплин: Управление техносферной безопасностью и производственной практики. Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 7; 8

### **2.Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 4

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 144

Контактная работа-76 часов, из них: лекционных часов – 38, практических занятий – 38

Самостоятельная работа – 68

Итоговая форма контроля – зачет в 7 семестре; зачет в 8 семестре.

### **4. Знать, уметь, владеть:**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль) должен

Знать:

- способы осуществления профессиональной деятельности с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности;

-способы осуществления производственного контроля на опасном производственном объекте

Уметь:

- ориентироваться при осуществлении профессиональной деятельности с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности;

- использовать способы осуществления производственного контроля на опасном производственном объекте

Владеть:

-способами осуществления профессиональной деятельности с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности;

-способами осуществления производственного контроля на опасном производственном объекте

#### **4. Содержание (разделы)**

Тема 1. Введение. Предмет и задачи. Содержание и задачи надзора и контроля в сфере безопасности.

Содержание темы 1. Органы государственного надзора и контроля в сфере безопасности Организация надзора и контроля за состоянием охраны труда (ОТ), промышленной безопасности, охраны окружающей среды (ООС), пожарной безопасности (ПБ), профилактики чрезвычайных ситуаций (ЧС). Задачи, права и обязанности органов госнадзора в сфере безопасности.

Тема 2. Органы государственного надзора и контроля в сфере безопасности.

Содержание темы 2. Органы государственного надзора и контроля в сфере безопасности: Федеральная инспекция труда, принципы деятельности и основные задачи, основные полномочия, права и обязанности государственных инспекторов труда; Государственная инспекция труда в субъекте Федерации, основные задачи и функции, права и обязанности должностных лиц; Госинспекция труда, организация деятельности Госинспекции труда; Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор), объекты контроля; Главное управление Государственной противопожарной службы МЧС России (Госпожнадзор); Федеральная служба по техническому регулированию и метрологии (Ростехрегулирование); Федеральное агентство по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству и др.

Тема 3. Ведомственный и общественный контроль в сфере безопасности.

Содержание темы 3. Ответственность за нарушение законодательных и нормативных требований безопасности: дисциплинарная, административная, материальная, уголовная. Принятие нормативных правовых актов (нормо-творческая деятельность); контроль и надзор; управление государственным имуществом; оказание государственных услуг. Специальные функции в сфере обороны и безопасности страны, защиты и охраны государственной границы, борьбы с преступностью, общественной безопасности, контрольно-надзорные функции.

Тема 4. Контроль в сфере безопасности на уровне организации.

Содержание темы 4. Задачи и функции службы ОТ по контролю требований безопасности в организации. Основные функции и права уполномоченных по ОТ профсоюзов по систематическому контролю условий и охраны труда. Комитеты (комиссии) по охране труда в организации, их роль в контроле и обеспечении требований безопасности на предприятии.

Тема 5. Методы комплексного контроля и оценки техносферной безопасности на рабочем месте.

Содержание темы 5. Инспекция рабочего места по шведской методике, проверяемые участки и проверяемые факторы. Финская система Элмери по повседневному наблюдению и контролю окружающей среды и условиям труда. Критерии оценки: производственные процессы; порядок и чистота; безопасность при работах с оборудованием; факторы ОС; эргономика; проходы и проезды; возможности для спасения и оказания первой помощи. Британский метод оценки рисков по "принципу пяти шагов".

Тема 6. Методологические и прикладные основы инженерной экологии. Природно-промышленные системы и их надзор и контроль на критерий безопасности.

Содержание темы 6. Техногенное воздействие на окружающую природную среду. Организационные и правовые средства охраны окружающей среды. Экобиозащитная

техника и технологии обеспечивающие природную и производственную безопасность. Малоотходное и безотходное производство. Очистка сточных вод. Очистка газовых выбросов. Рекультивация почв. Методы снижения хозяйственного воздействия на биосферу.

Тема 7. Структура и динамика развития экосистем в биотехносфере. Структура и динамика численности популяций биосфере и биотехносфере.

Содержание темы 7. Биосфера. Ресурсы биосферы. Круговороты веществ в биосфере и контроль, критерий оценки и прогнозирования экологической безопасности в природе и биотехносфере. Сообщество: определение, виды (зооценоз, фитоценоз, микробоценоз), структура. Популяция: определение, структура. Динамика численности популяции. Механизмы регулирования численности в популяциях. Экологические стратегии направленные на охрану природы и ресурсосбережения. Экологическая ниша. Биотические связи. Эволюция развития экосистем и численности популяций в биосфере и биотехносфере.

Тема 8. Регламентация воздействия на основе контроля и надзора на биосферу. Экобиозащитные основы и принципы контроля и надзора направленные на обеспечение техносферной безопасности.

Содержание темы 8. Экологическая экспертиза, цель, задачи, виды. Экологический аудит: понятие, виды и порядок проведения. Экологическая сертификация. Экологический мониторинг. Санитарно-гигиенические и производственно-хозяйственные нормативы. Экобиозащитная техника и технологии обеспечивающие охрану окружающей среды и техносферную безопасность. Методы снижения хозяйственного воздействия на биосферу и их перспективы среды. Международные организации в области охраны окружающей среды. Международные правовые средства охраны атмосферы Земли, околоземного и космического пространства, природы Мирового океана, животного и растительного мира, окружающей среды от загрязнения радиоактивными отходами. Международно-правовая охрана атмосферы Земли, околоземного и космического пространства. Международно-правовая охрана Мирового океана. Международно-правовая охрана животного и растительного мира. Международно-правовая охрана окружающей среды от загрязнения радиоактивными отходами. Ключевые понятия устойчивого развития.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) ЭЛЕКТИВНЫЕ КУРСЫ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ И СПОРТУ**

### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 20.03.01 "Техносферная безопасность" (Охрана природной среды и ресурсосбережение) и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений. Осваивается на 1, 2, 3 курсах во 2, 3, 4, 5, 6 семестрах.

### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетные единицы на 328 часов.

Контактная работа - 344 часов(, в том числе лекции - 0 часов, практические занятия - 344 часов( в том числе электронное обучение 20 часов), лабораторные работы - 0 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 0 часов.

Контроль (зачёт) - 0 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет во 2 семестре; зачет в 3 семестре; зачет в 4 семестре; зачет в 5 семестре; зачет в 6 семестре.

### **3. Знать, уметь, владеть:**



Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- теоретические и методические основы организации занятий спортом и системами физических упражнений различной целевой направленности.

Должен уметь:

- разрабатывать и реализовывать в соответствии с методическими принципами физического воспитания индивидуально-ориентированные программы самостоятельных занятий физкультурно-оздоровительной или спортивной направленности.

Должен владеть:

- навыками грамотного использования различных средств и методов физического воспитания в целях сохранения здоровья и поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

#### **4. Содержание (разделы)**

Тема Бадминтон

Техника передвижений в бадминтоне - стойки, выпады, повороты.

Способы держания ракетки.

Техника подачи в бадминтоне (короткой, плоской, высокой далекой, высокой атакующей).

Техника ударов по волану справа и слева.

Учебная игра.

Правила соревнований.

Контроль уровня овладения техническими элементами игры.

Тема 2. Баскетбол

Техника передвижений - стойки, остановки, повороты.

Бросок мяча в корзину со штрафной линии.

Ведение мяча на месте в игровой стойке и в движении с изменением скорости и направления передвижения.

Ведение мяча с поворотами и переводами мяча за спиной, под ногой.

Прямая передача мяча на месте в парах и тройках, во встречном и поступательном движении.

Передача мяча с отскоком от пола.

Подвижные игры с элементами баскетбола.

Правила баскетбола. Учебная игра.

Контроль уровня овладения техническими элементами игры.

Тема 3. Атлетическая гимнастика

Ознакомление с ТБ занятий в тренажерном зале

Ознакомление с техникой упражнений со свободными весами - гантелями, дисками, гириями, штангами, набивными мячами.

Силовые упражнения с отягощениями для различных мышечных групп - мышц рук, ног, спины, для грудных мышц и мышц брюшного пресса.

Составление и выполнение комплексов упражнений со свободными весами различной целевой направленности.

Выполнение силовых упражнений по методу круговой тренировки.

#### Тема 4. Легкая атлетика

Прыжки в длину с места и с разбега (техника прыжка способом "согнув ноги" - разбег, отталкивание, положение тела в полете, приземление).

Упражнения, повышающие результативность прыжка.

Специально-беговые упражнения на различные дистанции, в заданном темпе, с ускорениями (в том числе бег спиной вперед, прыжками, с высоким подниманием бёдер, с захлестыванием голеней, скачками с ноги на ногу, приставными или скрестными шагами).

Повторение техники низкого старта и техники бега на короткие дистанции: стартовые положения, стартовый разгон, бег по дистанции, финиширование.

Бег на короткие (30, 100 м) дистанции..

Кроссовый бег по пересеченной местности на дистанции 2000 м (девушки), 3000 м (юноши).

Контроль техники и результативности прыжка в длину с места; времени бега по дистанции 100 м, 2000 м (девушки), 3000 м (юноши).

#### Тема 5. Футбол

Техника передвижений (бег, прыжки, остановки, повороты).

Остановки мяча (техника остановки катящегося мяча внутренней стороной стопы, подошвой; техника остановки летящего мяча внутренней стороной стопы, серединой подъема).

Удары по мячу ногой (техника удара внутренней стороной стопы, серединой подъема, внутренней частью подъема, внешней частью подъема, носком, пяткой).

Ведение мяча, изменяя направление и скорость передвижения.

#### Тема 6. Общая физическая подготовка

Строевые упражнения - построения и перестроения в шеренги и колонны по одному, в колонны по 2, 4, 8 дроблением и сведением; размыкания и смыкания; повороты на месте и в движении по команде; передвижения строевым, походным или обычным шагом; движение противоходом, по диагонали, змейкой, в обход, по кругу

Общеразвивающие упражнения с отягощениями и различными предметами - гимнастическими палками, мячами, скакалками, гантелями.

Беговые упражнения - бег спиной вперед, прыжками, с высоким подниманием бёдер, с захлестыванием голеней, скачками с ноги на ногу, приставными или скрестными шагами и др.

Подвижные игры, эстафеты.

#### Тема 7. Легкая атлетика

Метание теннисного мяча (стартовое положение метателя, держание мяча, разбег, метание). Упражнения, повышающие результативность метания.

Беговые задания с изменением скорости и направления движения.

Специальные беговые упражнения.

Повторение техники высокого старта и бега на средние дистанции: распределение сил на дистанции, финиширование.

Бег на средние дистанции (800, 1500 м).

Бег на короткие (30, 60, 100 м) дистанции.

Кроссовый бег по пересеченной местности и бег на дистанции 2000 м (девушки), 3000 м (юноши).

#### Тема 8. Волейбол

Игровая стойка. Передвижения - прыжки, падения, бег приставными шагами.

Приём и передача мяча двумя руками сверху.

Приём и передача мяча двумя руками снизу.

Нижняя прямая подача.

Верхняя прямая подача по зонам площадки.

Основы взаимодействий игроков.

Подвижные игры с элементами волейбола.

Правила соревнований.

Учебная двусторонняя игра.

Контроль уровня овладения навыками игры.

Тема 9. Атлетическая гимнастика

Силовые упражнения, отягощенные весом собственного тела.

Упражнения с партнером.

Силовые упражнения с использованием эспандеров, гимнастических и набивных мячей.

Упражнения для укрепления мышц туловища (для выработки правильной осанки).

Составление и выполнение комплексов упражнений с использованием эспандеров, гимнастических мячей и упражнений, отягощенных весом собственного тела.

Тема 10. Лыжная подготовка

Бег и ходьба на лыжах на различные дистанции с использованием техники классических лыжных ходов.

Бег на лыжах с использованием техники конькового хода.

Совершенствование техники лыжных ходов, поворотов на лыжах на месте и в движении, подъемов и спусков с горы различными способами.

Контроль техники конькового хода и результативности бега на лыжах.

Тема 11. Бадминтон

Техника передвижений в бадминтоне - стойки, выпады, повороты.

Способы держания ракетки.

Техника подачи в бадминтоне (короткой, плоской, высокой далекой, высокой атакующей).

Техника ударов по волану справа и слева.

Учебная игра.

Правила соревнований.

Контроль уровня овладения техническими элементами игры.

Тема 12. Атлетическая гимнастика

Ознакомление с техникой упражнений на силовых тренажерах - горизонтальная и вертикальная тяги, гиперэкстензии, поднимание туловища и ног из положения лежа на наклонной доске, жим ногами, гак-приседания, сгибание и разгибание ног, на тренажерах для грудных мышц и на комплексном тренажере для отведения и приведения ног.

Техника дыхания и методика упражнений на силовых тренажерах (кол-во подходов, повторений в серии, выбор веса отягощений).

Методы и средства использования силовых упражнений различной целевой направленности - сжигание жира, увеличение мышечной массы, повышение силовых показателей.

Составление и выполнение индивидуально ориентированных программ занятий силовой гимнастикой, включающих упражнения на тренажерах.

Тема 13. Легкая атлетика

Специальные беговые упражнения, способствующие улучшению результативности бега (с

захлестыванием голени, скачками и др.).

Бег на различные дистанции, в том числе кроссовый бег по пересеченной местности и бег на дистанции 2000 м (девушки), 3000 м (юноши).

Прыжки в длину с места и с разбега (техника и дальность).

Тема 14. Футбол

Отбор мяча перехватом, отбор мяча в выпаде.

Основы тактических взаимодействий игроков в футболе (групповых, командных).

Тактика индивидуальной игры в нападении и защите.

Официальные правила соревнований по футболу.

Учебная игра в соревновательном режиме.

Контроль уровня освоения технических элементов игры.

Тема 15. Общая физическая подготовка

Общеразвивающие упражнения на месте и в движении; в парах.

Общеразвивающие упражнения с использованием гимнастических снарядов - стенки, скамейки, брусьев, коня и др., направленные на развитие гибкости, координации движений.

Беговые упражнения на различные дистанции в заданном темпе и с ускорениями.

Дыхательные упражнения.

Упражнения на восстановление.

Подвижные игры, эстафеты.

Тема 16. Легкая атлетика

Беговые задания с изменением скорости и направления движения.

Бег на короткие (30, 100, 200 м) дистанции.

Бег на средние дистанции 800-1500 м.

Кроссовый бег по пересеченной местности и бег на дистанции 2000 м (девушки), 3000 м (юноши).

Техника метания различных спортивных снарядов (техника и дальность).

Тема 17. Волейбол

Прямой нападающий удар.

Блокирование нападающего удара.

Оценка и корректировка индивидуальных навыков владения техническими элементами игры.

Тактика индивидуальной игры в волейбол.

Тактические взаимодействия игроков (групповые и командные).

Учебная игра.

Основы судейства в волейболе.

Контроль уровня овладения техническими элементами игры.

Тема 18. Атлетическая гимнастика

Составление и выполнение индивидуально ориентированных программ занятий силовыми упражнениями различной профессионально-прикладной направленности (с учетом условий и характера трудовой деятельности).

Метод круговой тренировки.

Контроль уровня овладения техникой силовых упражнений на спортивных снарядах.

Тема 19. Баскетбол

Ведение и передачи мяча в движении и в командном взаимодействии.

Броски мяча в корзину с различных расстояний.

Бросок мяча в корзину из-под кольца в прыжке, в проходе после ведения или ловли мяча.

Вырывание, выбивание мяча, овладение мячом при борьбе за отскок.

Совершенствование технических приёмов игры.

Тактика персональной и командной игры в защите.

Учебная игра.

Контроль уровня овладения техническими элементами игры.

Тема 20. Бадминтон

Совершенствование ранее изученных технических приёмов игры - подач, передач, передвижений бадминтонистов.

Техника ударов по волану сверху, снизу, на уровне пояса.

Удары по волану короткие, высоко-далекие, плоские.

Тактика персональной и командной игры.

Парные соревнования по бадминтону в учебной группе.

Тема 21. Атлетическая гимнастика

Методики оценки уровня физической и функциональной подготовленности.

Индивидуализация силовой подготовки различными средствами и методами спортивной тренировки.

Составление и выполнение индивидуально ориентированных программ занятий силовыми упражнениями для всех мышечных групп и с использованием различных средств и методов физического воспитания, разработанных с учетом уровня физической подготовленности и здоровья.

Тема 22. Легкая атлетика

Бег на различные дистанции интервальным и непрерывным методом.

Прыжки в длину с места и с разбега.

Метание различных спортивных снарядов.

Оценка техники бега на короткие и длинные дистанции, оценка быстроты (в беге на время по дистанции 100 м) и выносливости в беге на 2000 м (девушки), 3000 м (юноши).

Тема 23. Футбол

Удары по мячу головой (техника удара по мячу головой в прыжке, в броске, боковой частью головы).

Совершенствование технических приёмов игры.

Тактика индивидуальной игры и командных взаимодействий футболистов.

Основы судейства в футболе, жесты судей.

Учебная игра.

Оценка уровня овладения техническими элементами игры.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) ВВЕДЕНИЕ В ПРОФЕССИОНАЛЬНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ**

### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Введение в профессиональную деятельность» относится к числу дисциплин части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП. Освоение дисциплины «Введение в профессиональную деятельность» необходимо как предшествующее для успешного изучения следующих дисциплин: экология, безопасность жизнедеятельности, надежность технических систем и техногенный риск, промышленная экология, основы анализа экологического

риска, управление техносферной безопасностью. Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 1

## **2.Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) 2

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) 72

Контактная работа-36 часов, из них: лекционных часов – 18, практических занятий – 18

Самостоятельная работа – 36

Итоговая форма контроля – зачет в 1 семестре.

## **3. Знать, уметь, владеть:**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль) должен

Знать:

- способы и технологии внедрения и обеспечения функционирования системы управления охраной труда

- способы организации мониторинга и функционирования системы управления охраной труда

Уметь:

- в производственных условиях проводить работу, направленную к внедрению и обеспечению функционирования системы управления охраной труда

- выбирать способов, в разных промышленных условиях, проведения мониторинга функционирования системы управления охраной труда

Владеть:

- способами для внедрения и обеспечения функционирования системы управления охраной труда

- способами проведения мониторинга и сохранения стабильности функционирования системы управления охраной труда

## **4. Содержание (разделы)**

Тема 1. Введение. Предмет и задачи курса

Содержание темы. История развития общества и природы на Земле. Причина возникновения экологических проблем в среде обитания человека. Предрасполагающие факторы возникновения техносферы и ее особенности по времени проявления опасности. Прикладные аспекты защиты среды обитания человека и обеспечение техносферной безопасности. Появление в мировом пространстве времени и риска опасности на востребованных пространственных территориях. Проблемы подготовки специалистов знающих приемы предотвращения опасности в среде обитания человека.

Объект и предмет курса «Введение в профессиональную деятельность «Техносферная безопасность»», его цели, задачи и практическая направленность. Организация учебного процесса. Рекомендуемая литература. Основные понятия и определения в охране окружающей среды. Общая характеристика профессиональной деятельности: область, объекты, виды и задачи профессиональной деятельности бакалавра.

Тема 2. Экологические требования для предупреждения вреда окружающей среде. Законодательные акты, регламентирующие охрану труда и окружающей среды в РФ

Содержание темы. Управление охраной окружающей среды и ресурсосбережением. Законодательные акты, регламентирующие охрану труда в РФ. Экологические требования для предупреждения вреда окружающей среде, здоровью и генетическому фонду человека, устанавливаемые в стандартах на новую технику, технологии, материалы, вещества и другую продукцию, способную оказать вредное воздействие на окружающую природную среду. Обязанности, права и ответственность в области охраны труда. Обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда

Тема3. Профессиональное направление подготовки «Техносферная безопасность» и его цели, задачи в области решения экологических проблем в среде обитания человека

Содержание темы. Роль бакалавра по профессиональному направлению подготовки «Техносферная безопасность» и цели, задачи для решения экологических проблем в среде обитания человека

Задачи профессионалов бакалавров в отраслях народного хозяйства по наиболее полному использованию отходов, минимизации и предотвращению сбросов, выбросов вредных веществ, эффективной защиты окружающей среды. Структура и основные понятия экосистем. Свойства экосистем и закономерности их функционирования. Антропогенное воздействие на динамику развития экосистем. Деградация. Продуктивность экосистем. Энергия в экосистемах. Гомеостаз экосистем. Экологические пирамиды биомасс и энергии. Искусственные экосистемы, моделирование экосистем, популяционный анализ. Особо охраняемые территории.

Тема 4. Глобальная загрязненность - общая загрязненность атмосферы, воды и почвы, как единого целого в среде обитания человека.

Содержание темы. Необходимые аспекты природоохранной деятельности- использование данных химических и биологических анализов воздуха, воды, почвы для осуществления правильного подхода к решению эколого-экономических проблем в технополисе. Экологические факторы среды обитания современного человека.

Тема 5. Профессиональная ответственность, права и обязанности специалиста по техносферной безопасности.

Содержание темы .Экотехнологическое совершенствование инженерно-технических средств, позволяющих снизить техногенную нагрузку на окружающую среду.

Комплексная экологизация производства. Внедрение эколого-экономически совершенной техники и технологии, малоотходных и безотходных технологий. Рациональное природопользование, как основа экологической безопасности государства. Влияние природопользования и природной деятельности на технико-экономические и экологические показатели производства. Экологические стратегии.

Тема 6. Роль экологического и технического образования на современном этапе развития общества.

Содержание темы. Элементы инженерной экологии. Природно-промышленные комплексы и системы

Техногенное воздействие на окружающую природную среду. Организационные и правовые средства охраны окружающей среды. Экобиозащитная техника и технологии. Малоотходное и безотходное производство. Очистка сточных вод. Очистка газовых выбросов. Рекультивация почв. Методы снижения хозяйственного воздействия на биосферу.

Тема 7. Государственные стандарты охраны окружающей среды.

Экологические проблемы современности

Содержание темы .Сертификация систем управления охраной окружающей среды на соответствие стандарту ГОСТ Р ИСО 14001-98. Нормативы качества среды, допустимого воздействия, использования природных ресурсов. Урбанизация. Демографический взрыв. Влияние антропогенного фактора на атмосферу, гидросферу, литосферу. Виды альтернативной энергии. Организационные и правовые средства охраны окружающей среды. Очистка газовых выбросов.

Оценка экономической эффективности атмосферных мероприятий.

Тема 8. Регламентация воздействия на биосферу. Экологические аспекты в системах управления охраной окружающей среды в стандартах.

Содержание темы. Экологические аспекты в системах управления охраной окружающей среды в стандартах ГОСТ Р ИСО 1001-98 и ГОСТ Р ИСО 14004-98. Экологическая экспертиза, цель, задачи, виды. Экологический аудит: понятие, виды и порядок проведения. Экологическая сертификация. Экологический мониторинг. Санитарно--гигиенические и производственно-хозяйственные нормативы. Санитарно--гигиенические и производственно-хозяйственные нормативы. Санитарно-гигиенические показатели для воды.

Производственно-хозяйственные нормативы для сточных вод.

Тема 9. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды. Концепция устойчивого развития.

Содержание темы. Охрана окружающей среды, международная задача. Международное сотрудничество в охране окружающей среды. Основные принципы международного сотрудничества в области охраны окружающей среды.

Международные правовые средства охраны атмосферы Земли, околоземного и космического пространства, природы Мирового океана, животного и растительного мира, окружающей среды от загрязнения радиоактивными отходами. Международно-правовая охрана атмосферы Земли, околоземного и космического пространства. Международно-правовая охрана Мирового океана. Международно-правовая охрана животного и растительного мира. Международно-правовая охрана окружающей среды от загрязнения радиоактивными отходами.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Органическая химия» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность», профиль – «Охрана природной среды и ресурсосбережение». Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 3

### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 6

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 216

Контактная работа-90 часа, из них: лекционных часов – 36, лабораторных работ – 36, практических занятий – 18

Самостоятельная работа – 90

Итоговая форма контроля – экзамен.

### **3. Знать, уметь, владеть:**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль) должен

Знать:

-теоретические основы, методы и методики органической химии, нормативно-техническую документацию для организации работ по проведению химико-физических анализов.

Уметь:

-применять на практике теоретические основы, методы и методики органической химии, нормативно-техническую документацию для организации работ по проведению химико-физических анализов.

Владеть:

-навыками применения теоретических основ, методов и методик органической химии, нормативно-технической документации для организации работ по проведению химико-физических анализов.

### **4. Содержание (разделы)**

Тема 1. Общая характеристика органических соединений

Содержание темы 1.

Состав и строение органических соединений. Типы химических связей в молекулах органических соединений: ковалентные, ионные, донорно-акцепторные, водородные. Основные положения теории строения органических соединений А.М. Бутлерова. Виды изомерии органических соединений. Классификация органических соединений.

Тема 2. Предельные углеводороды

Содержание темы 2.

Алканы. Изомерия, номенклатура. Строение молекулы метана. Лабораторные и промышленные методы получения алканов. Химические свойства алканов. Механизм реакций радикального замещения SR. Циклоалканы. Номенклатура, классификация, изомерия. Общие методы синтеза циклоалканов и их производных. Химические свойства. Реакционная способность в зависимости от размера цикла.



### Тема 3. Непредельные углеводороды

#### Содержание темы 3.

Алкены. Номенклатура, изомерия: структурная и пространственная. Строение молекулы этилена. Способы получения алкенов. Химические свойства алкенов. Механизм реакций электрофильного присоединения  $Ad_E$ . Правило Марковникова.

Алкадиены: кумулены, сопряженные и изолированные диены, их относительная стабильность. Номенклатура, классификация, изомерия. Строение сопряженных диенов. Способы получения и химические свойства алкадиенов.

Алкины. Номенклатура, строение молекулы ацетилен, получение и химические свойства

### Тема 4. Ароматические углеводороды

#### Содержание темы 4.

Гомологический ряд бензола. Электронное строение молекулы бензола. Изомерия, номенклатура, способы получения аренов. Химические свойства Электрофильное замещение в ряду аренов, влияние заместителей на ориентацию и скорости реакций замещения. Полиядерные ароматические соединения.

### Тема 5. Нефть и нефтепродукты

#### Содержание темы 5.

Нефть. Теория органического (биогенного) и неорганического происхождения нефти. Состав нефти: элементарный, групповой, фракционный. Переработка нефти: первичная, вторичная (деструктивная). Виды крекинга, риформинг. Основные виды нефтепродуктов, получаемых при переработке нефти, и их характеристики. Топлива для двигателей внутреннего сгорания.

### Тема 6. Гидроксильные соединения

#### Содержание темы 6.

Одноатомные и многоатомные спирты Общие методы синтеза. Физические и химические свойства. Важнейшие представители. Фенолы. Изомерия, способы получения. Строение молекулы фенола. Химические свойства. Простые эфиры. Методы синтеза, свойства.

### Тема 7. Карбонильные соединения. Альдегиды и кетоны

#### Содержание темы 7.

Альдегиды и кетоны. Изомерия, номенклатура. Методы синтеза. Строение карбонильной группы, ее полярность и поляризуемость. Химические превращения карбонильной группы альдегидов и кетонов. Механизм реакций электрофильного присоединения  $Ad_{Nu}$  по карбонильной группе.

### Тема 8. Карбоновые кислоты и их производные

#### Содержание темы 8.

Строение карбоксильной группы. Номенклатура кислот. Ассоциация кислот. Реакции карбоновых кислот: получение солей, хлорангидридов, ангидридов, сложных эфиров; галогенирование кислот. Свойства солей карбоновых кислот. Сложные эфиры. Реакции этерификации, механизм

### Тема 9. Амины и аминокислоты. Белки

#### Содержание темы 9.

Амины, их электронное строение. Общие методы синтеза первичных, вторичных и третичных аминов: нуклеофильное замещение и восстановительные превращения с участием азотосодержащих функций, перегруппировки производных карбоновых кислот и карбонильных соединений. Общие свойства аминов. Четвертичные аммониевые основания (ЧАО), их соли. Аминокислоты, номенклатура, свойства.

### Тема 10. Углеводы

#### Содержание темы 10.

Углеводы, их роль в природе, классификация, номенклатура. Моносахариды. Селективные реакции моносахаридов

Дисахариды, их основные типы. Сахароза, лактоза, мальтоза, их отношение к окислителям, кислотное и ферментное расщепление. Полисахариды.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ**

### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Физическая и коллоидная химия» относится к части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений по направлению подготовки 20.03.01 "Техносферная безопасность», профиль – «Охрана природной среды и ресурсосбережение». Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 4

### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 8

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 288

Контактная работа – 112 часов, из них: лекционных часов – 32, лабораторных работ – 32, практических занятий – 48

Самостоятельная работа – 140

Итоговая форма контроля – экзамен.

### **3. Знать, уметь, владеть:**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль) должен

Знать:

-фундаментальные понятия, законы, методы и методики физической и коллоидной химии, нормативно-техническую документацию для организации работ по проведению физико-химических исследований в организации, методы обработки полученных результатов, применяемые в физической и коллоидной химии и необходимые для решения профессиональных задач;

-основные законы, методы, методики физической и коллоидной химии, приборы и лабораторное оборудование для проведения химического анализа воды для систем водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения, требования охраны труда и пожарной безопасности.

Уметь:

-на практике применять фундаментальные понятия, законы, методы и методики физической и коллоидной химии, нормативно-техническую документацию для организации работ по проведению физико-химических исследований в организации, планировать, проводить и описывать исследования, обрабатывать и анализировать полученные данные

-на практике применять основные законы, методы, методики физической и коллоидной химии, приборы и лабораторное оборудование для проведения химического анализа воды для систем водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения, требования охраны труда и пожарной безопасности.

Владеть:

-навыками применения фундаментальных понятий, законов, методов и методик физической и коллоидной химии, нормативно-технической документации для организации работ по проведению физико-химических исследований в организации, навыками экспериментальной работы в лаборатории физической и коллоидной химии

-навыками применения основных законов, методов, методик физической и коллоидной химии, приборов и лабораторного оборудования для проведения химического анализа воды для систем водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения, требований охраны труда и пожарной безопасности.

### **4. Содержание (разделы)**

Тема 1. Химическая термодинамика

Содержание темы 1.

Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия, теплота и работа. Закон Гесса и 3 следствия из него. Энтальпии образования и сгорания. Зависимость теплового эффекта от температуры. Второй закон термодинамики, его математическое выражение. Энтропия.

Статистическое толкование понятия энтропии. Третий закон термодинамики (постулат Планка). Энергия Гиббса, энергия Гельмгольца. Определение направления процесса и условий равновесия

Тема 2. Химическое равновесие. Фазовые равновесия

Содержание темы 2.

Константы равновесия и способы их выражения. Уравнение изотермы химической реакции. Зависимость константы равновесия от температуры. Уравнение изобары и изохоры химической реакции. Условия термодинамического равновесия между фазами. Понятие фаза, число компонентов, число степеней свободы. Правило фаз Гиббса.

Тема 3. Химическая кинетика. Катализ

Содержание темы 3.

Скорость химической реакции. Кинетическое уравнение. Порядок реакции. Реакции нулевого, первого, второго порядка. Методы определения порядка реакции. Зависимость скорости реакции от температуры. Уравнение Аррениуса. Сложные реакции: обратимые, параллельные, последовательные. Сопряженные реакции. Цепные реакции. Катализ. Виды катализа: гомогенный и гетерогенный катализ.

Тема 4. Учение о растворах. Электрохимия.

Содержание темы 4.

Общая характеристика растворов. Идеальные растворы. Закон Рауля. Отклонения от закона Рауля. Термодинамика растворов. Электрохимия. Растворы электролитов. Основные положения теории сильных электролитов Дебая и Хюккеля. Активность, коэффициент активности. Зависимость коэффициента активности от ионной силы. Электропроводность растворов. Удельная и эквивалентная электропроводность, их зависимость от концентрации.

Тема 5. Поверхностные явления и адсорбция в дисперсных системах

Содержание темы 5.

Характеристика и классификация дисперсных систем. Термодинамика поверхностных явлений. Поверхностное натяжение. Адсорбция как поверхностное явление. Физическая и химическая адсорбция. Особенности адсорбции на границе жидкости с газовой средой. Поверхностно-активные и поверхностно-инактивные вещества. Особенности адсорбции на поверхности твердых тел. Адсорбция жидкостей на твердых поверхностях. Адсорбция ионов из растворов на твердой поверхности. Правило Фаянса-Панета. Ионообменная адсорбция.

Адгезия, как поверхностное явление.

Тема 6. Свойства дисперсных систем

Содержание темы 6.

Оптические свойства дисперсных систем. Рассеяние и поглощение света. Уравнения Релея, его анализ. Молекулярно кинетические свойства дисперсных систем. Броуновское движение и диффузия в дисперсных системах. Электрические свойства дисперсных систем. Электрокинетические явления в дисперсных системах. Электрофорез, электроосмос, потенциал седиментации, потенциал течения. Механизм образования и строение двойного электрического слоя на границе раздела фаз. Электрокинетический или  $\zeta$ (дзета)-потенциал. Влияние различных факторов на величину  $\zeta$ -потенциала

Структурно-механические свойства дисперсных систем.

Тема 7. Устойчивость дисперсных систем. Коагуляция зольей электролитами

Содержание темы 7.

Виды устойчивости дисперсных систем: седиментационная (кинетическая) и агрегативная. Коагуляция зольей электролитами, быстрая и медленная коагуляция. Расклинивающее давление. Зависимость коагуляции от природы и концентрации электролита.

Тема 8. Получение и очистка дисперсных систем

Содержание темы 8.

Классификация методов получения дисперсных систем. Методы диспергирования, их характеристика. Конденсационные методы получения дисперсных систем. Физическая конденсация. Химическая конденсация. Мицеллообразование в дисперсных системах, строение мицелл. Метод пептизации, его сущность. Очистка коллоидных систем.

Тема 9. Дисперсные системы с жидкой и газообразной дисперсионной средой

Содержание темы 9.

Суспензии и золи, их сходство и различия. Влияние размеров частиц и удельной поверхности зелей на свойства систем. Эмульсии прямые и обратные. Классификация. Способность к самопроизвольному образованию. Стабилизаторы эмульсий. Аэрозоли. Образование, особенности строения, свойства. Устойчивость аэрозолей. Коллоидные поверхностно-активные вещества (ПАВ), классификация. Примеры природных и синтетических ПАВ. Критическая концентрация мицеллообразования. Коллоидная химия высокомолекулярных соединений.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ**

### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «относится к числу дисциплин части, формируемой участниками образовательных отношений. Освоение дисциплины «Управление техносферной безопасностью и экологический менеджмент» и полученные в результате изучения данной дисциплины знания и навыки необходимы студенту для успешного изучения следующих дисциплин: Отходы производства, Надзор и контроль в сфере безопасности и производственной практики. Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 6; 7

### **2.Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 4

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 144

Контактная работа – 72 часа, из них: лекционных часов – 36, практических занятий – 36

Самостоятельная работа – 72

Итоговая форма контроля – зачет в 6 семестре; зачет в 7 семестре.

### **3. Знать, уметь, владеть:**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль) должен

Знать:

-способы решения ситуационных и производственных круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

-способы осуществления экологически безопасных разработок и проведения мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации

Уметь:

- выбрать безопасные решения ситуационных и производственных круг задач в рамках поставленной цели и определить оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

- реализовать экологически безопасных разработок согласно плана проведения мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации

Владеть:

-способами и навыками решения ситуационных и производственных круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

-способами и навыками осуществления экологически безопасных разработок и проведения мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации

### **4. Содержание (разделы)**

Тема 1. Введение. Идентификация опасностей.

Содержание темы 1. Основные понятия о техносфере, опасности, техногенной катастрофе. Нарушение нормальных условий эксплуатации. Проектная аварийная ситуация. За

проектная аварийная ситуация. Гипотетические аварии. Классификация потенциально опасных объектов. Комплексный характер опасности. Уровни риска приемлемый, не допустимый, пренебрежимый.

Тема 2. Управление техногенной безопасностью. Мониторинг окружающей среды

Содержание темы 2. Опасность и безопасность. Техносфера и техносферная безопасность. Управление и управление техносферной безопасностью. Система управления. Принципы управления. Функции управления, цикл управления. Методы

управления. Формы управления. Контур управления. Структура системы обеспечения техносферной безопасности. Управление охраной здоровья населения. Управление обеспечением санитарно-эпидемиологического благополучия населения. Управление промышленной безопасностью. МинЧС РФ. Рос технадзор. Система мониторинга техногенной безопасности.

Тема 3. Управление экологической безопасностью. Мониторинг биосферы и техносферы.

Содержание темы 3. Экологическое сопровождение хозяйственной деятельности. Структура и цели системы управления экологической безопасностью. Методы управления экологической безопасностью. Формы управления экологической безопасностью. Функции управления экологической безопасностью. Инструменты управления экологической безопасностью. Органы управления экологической безопасностью. Минприроды России и Ростехнадзор. ФЗ № 7 (2002) Об охране окружающей среды. Система мониторинга

экологической безопасности

. Тема 4. Управление ГОЧС. Мониторинг объектов гражданской обороны при ЧС

Содержание темы 4. Система управления ГОЧС. Цели, задачи и принципы ГО. Основы организации ГО. Структура системы гражданской обороны. Определение чрезвычайной ситуации. Цели мероприятия и принципы защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций. Российская Система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Цели и функции управления силами ГОЧС. Принципы и требования к управлению силами ГОЧС.

Управление ГОЧС на предприятии. Правительственная комиссия по предупреждению и ликвидации ЧС и обеспечению пожарной безопасности. Мин МЧС РФ. ФЗ № 68 (1994) О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера.

Тема 5. Управление охраной труда.

Содержание темы 5. Охрана труда и система охраны труда. Управление охраной труда, система управления, цели, задачи и принципы. Функции и цикл управления охраной труда. Методы управления охраной труда. Контур управления охраной труда, объект управления. Органы управления охраной труда (субъект управления). Прямые и обратные связи контура управления охраной труда.

Тема 6. Экологический менеджмент.

Содержание темы 6. Концепция устойчивого развития и экологический менеджмент

Экологическое управление и экологический менеджмент. Модель системы экологического менеджмента. Организации деятельности экологических служб предприятия. Система экологического менеджмента на предприятии. Система экологического менеджмента и экологическое управление.

Тема 7. Стандарты и международные рекомендации в области систем экологического менеджмента.

Содержание темы 7. Международные стандарты в области экологического менеджмента

Экологическая сертификация. Экологическая маркировка. Область применения (ISO 14001:2004) Стандарты ISO 14000 , раскрывающие принципы создания и использования систем экологического менеджмента. Стандарты ISO 14000, описывающие инструменты экологического контроля и оценки; Стандарты ISO 14000, содержащие рекомендации, ориентированные на продукцию.

Тема 8. Основные элементы системы экологического менеджмента

Содержание темы 8. Предварительная стадия внедрения системы экологического менеджмента. Стадия планирования внедрения системы экологического менеджмента.

Стадия организационных мероприятий. Стадия контрольных и корректирующих действий  
Стадия анализа системы руководством предприятия. Функционирование системы экологического менеджмента.

Тема 9. Экологический аудит.

Содержание темы 9. Введение экологического аудита в России. Правовые основы его применения. Международный стандарт ISO 19011-2011. Виды экологического аудита и их назначение. Добровольный экологический аудит. Положительный эффект предприятию от экологического аудита. Объекты экологического аудита. Требования к проведению аудитов.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) ОХРАНА ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИИ**

### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная учебная дисциплина включена в Блок "Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 20.03.01 "Техносферная безопасность (Охрана природной среды и ресурсосбережение)" и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений. Осваивается на 2, 3 курсах в 4, 5 семестрах.

### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 7

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 252

Контактная работа – 86 часов, из них: лекционных часов – 34, практических занятий – 52

Самостоятельная работа – 130 часов

Итоговая форма контроля – экзамен в 4 семестре, зачёт в 5 семестре.

### **3. Знать, уметь, владеть:**

Должен знать:

- нормативную правовую базу в сфере охраны труда, трудовое законодательство Российской Федерации, типовое положения о системе управления охраной труда (СУОТ), основные элементы системы управления охраной труда (СУОТ) и основные этапы её создания, базовые процедуры, необходимые для достижения на предприятиях целей в области охраны труда, программы и технологии обучения в области охраны труда;

- основы мониторинга функционирования системы управления охраной труда, мониторинг критериев и состояния СУОТ, перечень показателей, характеризующих состояние системы управления охраной труда на предприятии, организацию и проведение мониторинга состояния условий труда и обеспечения охраны труда на рабочих местах, организация мониторинга уровня производственного травматизма и профессиональной заболеваемости, надзор и контроль за соблюдением государственных нормативных требований охраны труда.

Должен уметь:

- применять нормативную правовую базу и государственные стандарты, регламентирующие СУОТ, методическую подготовку работников в области охраны труда, анализировать изменения законодательства в сфере охраны труда, формировать, представлять и обосновывать позицию по вопросам функционирования системы управления охраной труда и контроля соблюдения требований охраны труда;

- использовать показатели для мониторинга функционирования СУОТ с последующей оценкой её эффективности, пользоваться справочными информационными базами данных, содержащими документы и материалы по охране труда, применять методы идентификации опасностей и оценки профессиональных рисков.

Должен владеть:

- методиками разработки Положения о СУОТ, навыками применения нормативной правовой базы и государственных стандартов охраны труда при разработке локальных нормативных актов, обеспечивающих создание и функционирование системы управления охраной труда, программами и технологиями обучения в области охраны труда, навыками

планирования мероприятий по реализации процедур СУОТ по уровням управления и по характеру деятельности предприятия, включая проверку процедуры управления профессиональными рисками;

- методами сбора показателей для мониторинга функционирования СУОТ, системой контроля для сбора данных по соблюдению требований охраны труда в процессе мониторинга состояния СУОТ на предприятии, методами оценки эффективности функционирования СУОТ, анализа и оценки профессиональных рисков.

#### **4. Содержание (разделы)**

##### **Тема 1. Нормативное обеспечение системы управления охраной труда**

Нормативная правовая база в сфере безопасности и охраны труда. Национальные, межгосударственные и распространенные зарубежные стандарты, регламентирующие СУОТ. Справочные информационные базы данных, содержащие документы и материалы по охране труда.

Виды локальных нормативных актов в сфере охраны труда. Порядок разработки, согласования, утверждения и хранения локальной документации. Сроки хранения документов системы управления охраной труда. Управление документами СУОТ.

##### **Тема 2. Сбор, обработка и передача информации по вопросам условий и охраны труда**

Пути (каналы) доведения информации по вопросам условий и охраны труда до работников, иных заинтересованных лиц. Полномочия трудового коллектива в решении вопросов охраны труда и полномочия органов исполнительной власти по мониторингу и контролю состояния условий и охраны труда. Механизмы взаимодействия с заинтересованными органами и организациями по вопросам условий и охраны труда. Состав и порядок оформления отчетной (статистической) документации по вопросам условий и охраны труда.

##### **Тема 3. Обеспечение подготовки работников в области охраны труда**

Общие требования к обучению по охране труда работников организаций. Методы выявления потребностей в обучении работников по вопросам охраны труда. Технологии, формы, средства и методы проведения инструктажей по охране труда, обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда. Организация обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда руководителей и специалистов. Организация обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников рабочих профессий. Порядок организации и проведения стажировки на рабочем месте.

Виды инструктажей по охране труда и их содержание. Порядок проведения вводного инструктажа. Порядок проведения первичного (повторного) инструктажа на рабочем месте. Организация проведения внепланового инструктажа. Организация проведения целевого инструктажа. Обучение работников оказанию первой помощи пострадавшим на производстве. Основы психологии и педагогики.

##### **Тема 4. Обеспечение снижения уровней профессиональных рисков с учетом условий труда**

Источники и характеристики вредных и опасных факторов производственной среды и трудового процесса, их классификации. Подготовка к идентификации опасностей и оценке риска. Методы и мероприятия по идентификации опасностей. Методы оценки рисков. Установление мер управления. Факторы, определяющие выбор мер управления. Фиксация и документирование результатов идентификации опасностей, оценки риска и установленных мер управления.

Типовой перечень ежегодно реализуемых мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков. Виды и размер (объем) компенсаций работникам, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, условия и порядок их предоставления. Методы мотивации и стимулирования работников к безопасному труду.

Цели медицинских осмотров и освидетельствований работников. Основания для прохождения работниками медицинских осмотров и освидетельствований. Организация и порядок проведения предварительных, периодических и внеочередных медицинских осмотров работников, иных медицинских осмотров и освидетельствований работников. Психиатрическое освидетельствование работников. Отдельные виды медицинских осмотров работников.

Рабочее время. Режим рабочего времени. Время отдыха. Основания и порядок привлечения работников к сверхурочной работе. Основания и порядок привлечения работников к работе в условиях ненормированного рабочего дня. Организация сменного режима работы. Поддержание высокого уровня работоспособности и профилактика утомляемости работников.

Классификация средств коллективной защиты, общие требования, установленные к средствам коллективной защиты, применения, принципы защиты и основные характеристики средств коллективной защиты. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Классификация средств индивидуальной защиты. Основные характеристики средств индивидуальной защиты и предъявляемые к ним требования. Правила обеспечения работников средствами индивидуальной защиты.

Правила обеспечения работников смывающими и обезвреживающими средствами.

Нормы и условия бесплатной выдачи молока или других равноценных пищевых продуктов работникам, занятым на работах с вредными условиями труда. Порядок осуществления компенсационной выплаты. Перечень производств, профессий и должностей, работа в которых дает право на бесплатное получение лечебно-профилактического питания в связи с особо вредными условиями труда. Рационы лечебно-профилактического питания, нормы бесплатной выдачи витаминных препаратов. Правила бесплатной выдачи лечебно-профилактического питания.

Основные требования нормативных правовых актов к зданиям, сооружениям, помещениям, машинам, оборудованию, установкам, производственным процессам в части обеспечения безопасных условий и охраны труда. Санитарно-бытовое обеспечение работников.

Тема 5. Обеспечение контроля за соблюдением требований охраны труда

Виды, уровни и методы контроля за соблюдением требований охраны труда. Каналы и пути получения информации о соблюдении требований охраны труда. Общие сведения об аудите в области охраны труда. Анализ руководящих указаний по аудиту в области охраны труда.

Система государственного надзора и контроля за соблюдением требований охраны труда. Организация и порядок проведения мероприятий по контролю. Права и обязанности представителей государственного надзора и контроля за соблюдением требований охраны труда, обязанности работодателей при проведении государственного надзора и контроля за соблюдением требований охраны труда.

Общественный контроль за состоянием условий и охраны труда, принципы взаимодействия с органами общественного контроля. Ответственность за нарушение требований охраны труда и порядок привлечения к ответственности.

Тема 6. Обеспечение контроля за состоянием условий труда на рабочих местах

Факторы производственной среды и трудового процесса, основные вопросы гигиенической оценки и классификации условий труда. Основы разработки программы производственного контроля.

Права и обязанности работодателя и работника в связи с проведением специальной оценки условий труда. Порядок проведения производственного контроля и специальной оценки условий труда. Оформление документации при проведении оценки условий труда, в том числе декларации соответствия условий труда государственным нормативным требованиям охраны труда.

Тема 7. Обеспечение расследования и учета несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний

Виды и причины несчастных случаев на производстве. Несчастные случаи, подлежащие расследованию. Классификация несчастных случаев по степени тяжести. Общий порядок действий работодателя (представителя работодателя) при возникновении несчастных случаев. Порядок формирования комиссий по расследованию несчастных случаев. Порядок расследования несчастных случаев. Перечень материалов, собираемых при расследовании несчастных случаев на производстве. Порядок оформления материалов расследования несчастных случаев и их учет. Рассмотрение разногласий по вопросам расследования, оформления и учета несчастных случаев на производстве.

Виды профессиональных заболеваний. Порядок установления наличия профессионального



заболевания. Порядок расследования обстоятельств и причин возникновения профессионального заболевания. Перечень материалов, собираемых при расследовании профессиональных заболеваний. Порядок оформления результатов расследования профессиональных заболеваний.

Обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

## **Аннотация программы дисциплины ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

### **1. Место дисциплины в системе ОПОП ВО**

Дисциплина «Физико-химические методы анализа и аналитическая химия» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений бакалаврской программы «Охрана природной среды и ресурсосбережение» по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность». Семестр, в котором читается дисциплина – 4 семестр.

### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах) – 7.

Общая трудоемкость дисциплины (в часах) – 252.

Контактная работа-96 часов, из них: лекционных часов – 48, лабораторные работы – 48.

Самостоятельная работа – 120.

Итоговая форма контроля – экзамен в 4 семестре, 36 часов.

### **3. Знать, уметь, владеть**

Знать:

- требования к организации работ по проведению химико-физических анализов;
- организационные основы производственного контроля и мониторинга в области обращения с отходами производства и потребления;
- организационные основы руководства структурным подразделением, выполняющим работы по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения;

Уметь:

- разрабатывать и реализовывать мероприятия по организации работ по проведению химико-физических анализов;
- планировать и проводить производственный контроль и мониторинг в области обращения с отходами производства и потребления;
- осуществлять руководство структурным подразделением, выполняющим работы по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения;

Владеть:

- навыками организации работ по проведению химико-физических анализов;
- навыками планирования и проведения производственного контроля и мониторинга в области обращения с отходами производства и потребления;
- навыками руководства структурным подразделением, выполняющим работы по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения;

### **4. Содержание (разделы)**

Тема 1. Введение. Предмет и содержание "физико-химических методов анализа и аналитической химии"

Предмет аналитической химии и ее структура. Значение аналитической химии в науке, технике и промышленности. Роль аналитической химии в развитии методов химического контроля производства, автоматизации и управления технологическими процессами. Виды анализа: элементный, функциональный, структурный, изотопный, молекулярный, фазовый. Химические, физические и физико-химические методы анализа. Метрологические основы аналитической химии.

Тема 2. Качественный анализ

Анализ мокрым и сухим путем. Макро-, полумикро-, микро- и ультрамикрометоды. Качественное обнаружение макро- и микрокомпонентов примесей. Идентификация индивидуального вещества и анализ смеси веществ. Микрорентгенофлуоресцентный метод. Капельный анализ. Спектральный анализ. Люминесцентный анализ. Хроматографический метод анализа. Бумажная и тонкослойная хроматография.

Характеристика качественных реакций и условий их выполнения. Чувствительность и избирательность реакций. Общие и частные аналитические реакции. Условия выполнения качественных реакций (температура, концентрация, pH раствора). Методы определения и регулирования pH среды в процессе аналитических определений.

Реактивы, посуда, приборы, применяемые в качественном анализе. Понятие о химических реактивах. Концентрация применяемых реактивов. Техника пользования реактивами. Химическая посуда. Приборы.

Дробный и систематические методы анализа.

Тема 3. Количественный анализ

Деление катионов на аналитические группы по кислотно-основному методу.

Наиболее важные реактивы обнаружения отдельных катионов. Анализ смесей катионов. Методы разложения анализируемого объекта (растворение, химическая обработка, сплавление, окисление-восстановление и т.п.). Методы анализа катионов в присутствии мешающих анионов.

Распределение анионов на аналитические группы. Групповые реактивы на анионы. Наиболее важные реактивы обнаружения индивидуальных анионов. Анализ смесей анионов.

Тема 4. Гравиметрический анализ.

Обнаружение отдельных объектов. Идентификация солей, кислот, оснований. Качественный анализ многокомпонентных смесей. Обнаружение микропримесей. Экспрессные методы качественного анализа смесей катионов и анионов. Идентификация нерастворимых веществ. Анализ объектов окружающей среды. Виды и предназначение весов. Аналитические весы. Калибровка весов.

Тема 5. Титриметрические методы анализа

Титриметрический анализ, основные понятия и инструменты титриметрии, титранты с приготовленным и установленным титром, способы титрования, классификация титриметрических методов по химическим реакциям и веществам реагентам. Индикаторные и безиндикаторные титриметрические методы. Индикаторы и требования к ним. Классификация индикаторов. Теоретические кривые титрования, их расчет и использование для выбора индикатора. Кислотно-основное титрование (протолитометрия). Типы протолитометрических ТКТ и способы их расчета. Титрование с применением окислительно-восстановительной реакции. Комплексометрическое титрование, комплексоны, комплексонометрия, комплексонометрические ТКТ и индикаторы. Осадительное титрование (седиметрия), аргентометрия, методы обнаружения МЭ в аргентометрии, седиметрические ТКТ.

Тема 6. Физико-химические методы анализа

Физико-химические методы анализа, их классификация и основные приемы.

Прямые и косвенные ФХМА. Физические методы анализа.

Безэталонные и эталонные количественные ФХМА. Метод сравнения (стандартов).

Метод стандартных добавок. Метод градуировочной функции с помощью стандартных веществ или стандартных образцов. Оптические, хроматографические и потенциометрические методы анализа.

Тема 7. Оптическая спектроскопия.

Классификация титриметрических методов : кислотно-основное, окислительно-восстановительное, комплексометрическое, осадительное титрование. Прямое и обратное титрование, титрование заместителя. Способы выражения концентрации в титриметрии. Эквивалент, молярная масса эквивалента, молярная концентрация, титр.

Фиксаналы. Виды кривых титрования. Факторы, влияющие на характер кривых титрования в различных методах. Способы определения конечной точки титрования в различных методах. Индикаторы. Погрешности в титриметрических методах анализа.

## Тема 8. Хроматография.

Классификация физико-химических методов анализа. Электрохимические методы анализа. Общая характеристика методов. Индикаторный электрод и электрод сравнения. Равновесные и неравновесные электрохимические системы. Электрогравиметрический, кондуктометрический, потенциометрический, полярографический, кулонометрический методы. Хроматография в количественном анализе. Классификация хроматографических методов. Ионообменная и осадочная хроматография. Газовая и жидкостная хроматография. Чувствительность и селективность физико-химических методов анализа.

### Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ

#### 1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Промышленная экология» включена в Блок «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы 20.03.01 "Техносферная безопасность (Охрана природной среды и ресурсосбережение)". Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 5, 6 семестры.

#### 2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 8

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 288

Контактная работа-144 часа, из них: лекционных часов – 36, лабораторных занятий – 54 часа, практических занятий – 54 часа

Самостоятельная работа – 108 часов

Итоговая форма контроля – 5 семестр - экзамен, 6 семестр - экзамен

#### 3. Знать, уметь, владеть:

Знать, уметь, владеть

Знать:

- правила выбора и проектирования технологического оснащения, сырья, материалов, используемых в сфере обращения с отходами;
- правила и методы технологической подготовки производства в сфере обращения с отходами;
- основы организации проведения производственного контроля и мониторинга опасного производственного объекта урбанизированных территорий и соответствующих зон субъектов Федерации

Уметь

- проектировать производственные процессы в организациях в сфере обращения с отходами;
- проектировать технологический пооперационный маршрут;
- контролировать выполнение лицензионных требований при осуществлении лицензируемой деятельности в области промышленной безопасности;
- анализировать причины возникновения аварий и инцидентов на опасных производственных объектах и осуществлять оформление документации по их учету;
- планировать и проводить производственный контроль и мониторинг опасного производственного объекта урбанизированных территорий и соответствующих зон субъектов Федерации.

Владеть:

- навыками проектирования производственных процессов в организациях в сфере обращения с отходами;
- навыками контроля над выполнением лицензионных требований при осуществлении лицензируемой деятельности в области промышленной безопасности;
- контроля за реконструкцией, капитальным ремонтом, техническим перевооружением, консервацией и ликвидацией опасных производственных объектов;
- контроля над устранения причин возникновения аварий, инцидентов и несчастных случаев на

опасных производственных объектах; контроля за проведением испытаний и освидетельствований технических устройств, применяемых на опасных производственных объектах

#### **4. Содержание (разделы)**

Тема 1. Антропогенное воздействие на атмосферу, гидросферу, литосферу. Техногенное влияние на окружающую среду.

Влияние отдельных отраслей экономики на окружающую среду: энергетики, металлургии, химической отрасли, нефтехимической отрасли, транспорта. Энергетическое воздействие. Основные источники загрязнения атмосферного воздуха. Стационарные и передвижные источники загрязнения. Основные источники загрязнения гидросферы. Проблемы загрязнения литосферы и пути ее решения.

Тема 2. Классификация методов очистки от газообразных и парообразных примесей.

Классификация методов очистки от газообразных и парообразных примесей. Абсорбционные и адсорбционные методы очистки. Термические и каталитические методы очистки. Степень очистки. Принципы расчета пылеочистного оборудования. Нормирование примесей в атмосферном воздухе. Рассеивание вредных примесей. Понятие о предельно допустимых выбросах (ПДВ), пример расчета ПДВ.

Тема 3. Основные направления обеспечения экологической безопасности при защите атмосферы.

Очистка от пылегазовых выбросов. Классификация пылей по их дисперсности. Классификация методов очистки. Сухие методы. Основное оборудование. Пылеосадительные камеры, циклоны, фильтры, электрофильтры, комбинированные установки. Мокрые методы очистки. Скрубберы полые, насадочные, Дойля, Вентури. Защита от газовых выбросов.

Тема 4. Техногенное воздействие на гидросферу.

Образование сточных вод различных производств. Показатели загрязнения сточных вод. Классификация сточных вод. Нормирование качества природных и сточных вод. Классификация методов очистки сточных вод. Очистка от суспендированных и эмульгированных примесей. Основные направления по уменьшению негативного влияния на гидросферу.

Тема 5. Методы очистки сточных вод.

Механические методы очистки. Оборудование, применяемое для механической стадии очистки сточных вод. Физико-химические методы и их краткая характеристика. Понятие о других методах очистки. Ионный обмен, обратный осмос. Краткая характеристика основного применяемого оборудования. Использование наилучших доступных технологий.

Тема 6. Норматив допустимого сброса очищенных сточных вод в поверхностные водоемы (НДС).

Норматив допустимого сброса очищенных сточных вод в поверхностные водоемы (НДС). Пример расчета НДС для различных производств. Кратность основного разбавления. Коэффициент смешения. Влияние типа водоема на процессы разбавления. Основные способы и методы уменьшения концентрации вредных примесей в сточных водах.

Тема 7. Классификация отходов. Состав и свойства отходов.

Оценка количества образования некоторых типовых отходов. Масштабы образования твердых промышленных и твердых коммунальных отходов. Меры обеспечения безопасности при обращении с опасными отходами. Краткие характеристики твердых промышленных отходов металлургической, машиностроительной, химической и нефтехимической производств.

Тема 8. Основные методы переработки, утилизации и обезвреживания отходов.

Основные методы переработки, утилизации и обезвреживания отходов

Процессы и установки переработки твердых отходов. Основные методы переработки твердых промышленных отходов. Рециклинг отходов. Основные методы и способы переработки твердых коммунальных отходов. Селективный сбор отходов. Полигоны твердых отходов, их обустройство, функционирование и рекультивация.

Тема 9. Термические методы переработки твердых коммунальных отходов.

Термические методы переработки твердых коммунальных (муниципальных) отходов. Термические методы переработки твердых промышленных отходов. Мусоросжигательные заводы

и мусоросортировочные производства. Термические методы переработки ТКО при температурах ниже температуры плавления шлака. Термические методы переработки ТКО при температурах выше температуры плавления шлака.

## **Аннотация программы дисциплины ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

### **1. Место дисциплины в системе ОПОП ВО**

Дисциплина «Теоретические основы экологической безопасности» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, ОПОП по направлению подготовки 20.03.01 - Техносферная безопасность, профиль «Охрана природной среды и ресурсосбережение». Дисциплина осваивается в 5,6 семестре.

### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц на 216 часов.

Контактная работа - 72 часа, в том числе лекции - 36 часов, практические занятия - 36 часов, лабораторные работы - 0 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 108 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 5 семестре; зачет в 6 семестре.

### **3. Знать, уметь, владеть**

Должен знать:

- требования в области охраны окружающей среды и экологической безопасности в организации;

- организационные основы производственного контроля на опасных производственных объектах;

Должен уметь:

- разрабатывать и реализовывать мероприятия по обеспечению экологической безопасности организаций;

- планировать и проводить производственный контроль на опасных производственных объектах;

Должен владеть:

- навыками разработки и проведения мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации;

- навыками планирования и проведения производственного контроля на опасных производственных объектах.

### **4. Содержание (разделы)**

Тема 1. Актуальность проблемы экологической опасности

Понятие об экологической безопасности. Экологическая политика как целенаправленная деятельность государственных органов по обеспечению экологической безопасности населения, рационального природопользования и охраны природы. Уровни экологической безопасности: международный, национальный, региональный, локальный.

Тема 2. Глобальная экологическая безопасность

Глобальные модели и прогнозы развития цивилизации. Цели и пути обеспечения глобальной экологической безопасности. Оценка опасных явлений из космоса. Глобальные экологические проблемы и стратегия устойчивого развития. Природоохранное законодательство как основа экологической политики. Цель и задачи экологической безопасности и их

проецирование на региональный уровень. Основные направления государственной экологической безопасности. Экологическая доктрина РФ, ее значение для устойчивого развития регионов.

### Тема 3. Окружающая среда как система

Системный подход в изучении экологических систем. Атмосфера, гидросфера, литосфера основные компоненты окружающей среды. Законы функционирования биосферы. Приоритеты глобальной экологической безопасности (сохранение биоразнообразия, мониторинг климатических изменений, сохранение лесов и т. п.) и их значение для формирования политики на национальном и региональном уровнях.

### Тема 4. Опасные природные явления

Опасные геоэкологические процессы. Стихийные гидрометеорологические бедствия. Основные аспекты взаимодействия человечества и его среды обитания. Способы снижения техногенной нагрузки на природную среду. Механизмы обеспечения экологической безопасности. Индикаторы оценки состояния природной и техногенной среды.

### Тема 5. Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду

Техногенные системы: определение и классификация. Основные загрязнители почвы, воздуха, воды. Их источники: промышленные предприятия, электростанции, транспорт. Дegradация суши, способы защиты и профилактики. Загрязнение воздушной среды и ее защита. Обеспечение безопасности гидросферы. Проблемы и способы защиты биосферы в современных условиях. Пути повышения экологической безопасности города и жилища. Сочетанное действие неблагоприятных факторов среды.

### Тема 6. Основные принципы обеспечения экологической безопасности

Политика экологической безопасности. Политика экологической безопасности: уменьшение последствий и компенсация ущерба.

Научные основы оценки техногенных воздействий на окружающую среду. Научные основы оценки техногенных воздействий на окружающую среду. Пороговая и беспороговая концепции. Нелинейные (синергизм, антагонизм) эффекты. Токсикологическое нормирование химических веществ. Предельно-допустимые концентрации. Экологический подход к оценке состояния и регулированию качества окружающей среды. Экологическое нормирование. Нормирование качества окружающей среды. Экологическая экспертиза природных экосистем и территорий, техногенных систем: принципы, модели, индикаторы оценки. Экологическое сопровождение хозяйственной деятельности в России. Экологическая экспертиза природных экосистем и территорий, техногенных систем: принципы, модели, индикаторы оценки.

### Тема 7. Количественная оценка опасных воздействий. Анализ риска

Анализ, оценка и управление экологическим риском. Методология оценки риска. Основные понятия, определения, термины. Риск, уровень риска, его расчет. Оценка риска на основе доступных данных. Сравнение и анализ рисков в единой шкале. Виды опасностей. Наиболее опасные факторы воздействия на здоровье населения и окружающую среду. Оценка риска природных опасностей. Экономический подход к проблемам безопасности. Социальные аспекты риска; восприятие рисков и реакция общества на них. Индикаторы социального и экономического развития общества, характеризующие условия устойчивого развития..

Тема 8. Основные направления и методы снижения экологического риска от загрязнения окружающей среды

Проблемы использования и воспроизводства природных ресурсов. Размещение промышленных объектов и охрана окружающей среды. Проблемы использования и воспроизводства природных ресурсов. Размещение промышленных объектов и охрана окружающей среды. Загрязнение и защита гидросферы. Загрязнение и защита атмосферы. Отходы производства и потребления. Химическая и биохимическая обработка отходов. Экологически

безопасное удаление и использование токсичных химических веществ и опасных твердых отходов. Безопасное и экологически обоснованное удаление радиоактивных отходов. Экологически безопасное использование биотехнологий. Проблемы охраны окружающей среды в процессе сельскохозяйственного производства. Нарушение биологического равновесия в результате применения удобрений и ядохимикатов; методы предотвращения и ликвидации вредных последствий их использования

Тема 9. Ресурсосбережение и комплексное использование сырья ? стратегия решения экологических проблем

Ресурсосбережение и комплексное использование сырья. Требования к ресурсосберегающей технологии: бессточные технологические системы, использование отходов как вторичных материальных ресурсов, комбинирование производств, создание замкнутых технологических процессов, территориально-промышленный комплекс.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) ОСНОВЫ ТОКСИКОЛОГИИ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ НОРМИРОВАНИЕ**

### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Основы токсикологии и экологическое нормирование» включена в Блок " Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 20.03.01 "Техносферная безопасность (Охрана природной среды и ресурсосбережение)". Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – \_\_ 5\_ семестр

### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – \_\_ 3\_\_

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – \_\_ 108\_\_

Контактная работа-54, из них: лекционных часов – \_\_ 18 \_\_, практических занятий – \_\_ 18 часа \_\_, лабораторные работы- \_\_ 18\_ часов \_\_

Самостоятельная работа – \_\_ 54 часа \_\_

Итоговая форма контроля – 5 семестр - зачет

### **3. Знать, уметь, владеть:**

Должен знать:

- токсикологическое состояние окружающей среды с целью применения природоохранных биотехнологий..

Должен уметь:

производить забор проб воды, почвы, воздуха для оценки экологического состояния поднадзорных территорий, проводить лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов на токсичность..

Должен владеть:

- основными методами токсикологических исследований объектов окружающей среды.

### **4. Содержание (разделы)**

Тема 1. Предмет и задачи токсикологии. Структура токсикологии. Токсический процесс. Общая характеристика токсикантов.

Тема 1. Предмет и задачи токсикологии.

Структура токсикологии. Токсический процесс. Общая характеристика токсикантов. Классификация токсикантов. Краткая характеристика отдельных групп токсикантов: токсиканты биологического происхождения, неорганические токсиканты естественного происхождения, органические токсиканты естественного происхождения, токсиканты - органические растворители, токсиканты - лекарства, пищевые добавки, косметика, токсиканты - боевые отравляющие вещества (БОВ)

Тема 2. Механизм взаимодействия токсических веществ с биологическими системами.

Тема 2. Механизм взаимодействия токсических веществ с биологическими системами.

Свойства веществ, влияющих на токсичность. Влияние внутренних факторов среды организма на токсичность. Характеристика специфического и неспецифического действия токсических веществ. Физиологические особенности реакций организма на действия токсических веществ. Влияние факторов окружающей среды на токсичность химических веществ.

Тема 3. Токсикометрия. Классификация опасности веществ при хроническом воздействии. Оценка риска действия токсических веществ на организм. Характеристика эпидемиологического метода исследований.

Тема 3. Токсикометрия.

Принципы установления ПДК. Дозы, допустимые поступления токсикантов. Классификация опасности веществ при хроническом воздействии. Коэффициента запаса. Особенности повторного воздействия вредных веществ. Адаптация, привыкание, сенсбилизация. Комбинированное, комплексное и сочетанное действие. Аддитивность, синергизм, антагонизм. Экстраполяция результатов исследований на организм человека. Оценка риска действия токсических веществ на организм. Характеристика эпидемиологического метода исследований. Характеристика специальных форм токсического процесса. Характеристика избирательных форм токсического процесса

Тема 4. Токсикодинамика. Механизмы токсического действия.

Тема 4. Токсикодинамика.

Механизмы токсического действия. Характеристика рецепторов. Характеристика элементов межклеточного пространства. Характеристика структурных элементов клетки. Методы изучения рецепторов. Действие токсиканта на элементы межклеточного пространства. Взаимодействие токсикантов с нуклеиновыми кислотами. Взаимодействие токсикантов с белками.

Тема 5. Токсикокинетика. Пути поступления токсических химических веществ в организм. Механизмы распределения токсических веществ в организме. Характеристика механизмов выведения токсических веществ. Особенности метаболической трансформации токсических веществ.

Тема 5. Токсикокинетика.

Понятие о токсикокинетике. Механизмы растворения, конвекции и диффузии химических веществ. Механизмы осмоса, фильтрации и специфического транспорта химических веществ. Пути поступления токсических химических веществ в организм. Резорбция через кожные покровы. Резорбция через слизистые оболочки. Резорбция из тканей. Механизмы распределения токсических веществ в организме. Характеристика механизмов выведения токсических веществ. Механизмы выведения токсических веществ через внутренние органы и системы. Характеристика механизмов превращения токсических химических веществ в организме. Особенности метаболической трансформации токсических веществ. Метаболическая трансформация органических соединений. Метаболическая трансформация неорганических соединений.

Тема 6. Экотоксикокинетика и экотоксикометрия. Характеристики основных загрязняющих веществ. Ксенобиотический профиль среды. Оценка экологического риска.

Тема 6. Экотоксикокинетика и экотоксикометрия.

Источники загрязнения окружающей среды. Многообразие классификаций загрязнений. Виды загрязняющих веществ. Характеристики основных загрязняющих веществ. Взаимодействие загрязнителей друг с другом и с природными компонентами. Ксенобиотический профиль среды. Экополлютанты. Персистирование. Абиотическая трансформация. Биотическая трансформация. Процессы элиминации, не связанные с разрушением. Биоаккумуляция. Факторы, влияющие на биоаккумуляцию значение биоаккумуляции. Биомагнификация. Экотоксикодинамика Острая экотоксичность Хроническая экотоксичность Механизмы экотоксичности. Экотоксикометрия. Оценка экологического риска.

Тема 7. Экологическое нормирование. Проблема нормы и патологии на организменном и



надорганизменном уровнях. Проблема нормы и патологии экосистем. Критерии нормы экосистем. Основные концепции экологического нормирования. Основные критерии при определении допустимой экологической нагрузки. Понятия: ПДК, ОБУВ, МДУ, ДОК, ПДУ и др. Методы определения предельных значений нагрузки

#### Тема 7. Экологическое нормирование.

Проблема нормы и патологии на организменном и надорганизменном уровнях. Нормы по способам формирования: статистическая, теоретическая, экспертная, эмпирическая. Проблема нормы и патологии экосистем. Критерии нормы экосистем. Параметры экосистем, подлежащие регистрации при экологическом нормировании. Принципы выбора параметров. Основные концепции экологического нормирования. Общая концепция экологического нормирования. Последовательность экологического нормирования. Виды нормативов. Выбор полигона исследования. Мера нагрузки. Выбор биологических параметров. Форма представления биологических данных ЛК50. Временные этапы процедуры нормирования. Область адекватности нормативов. Индексы состояния, маркеры, аналитические индексы, функции желательности. Методы свертывания информации о загрязнении. Надежность измерения. Меры нагрузки. Индексы загрязнения. Основные критерии при определении допустимой экологической нагрузки. Понятия: ПДК, ОБУВ, МДУ, ДОК, ПДУ и др. Методы определения предельных значений нагрузки

Тема 8. Основы биоиндикации экотоксикантов. Закономерности биоиндикации на различных уровнях организации живой материи. Биоиндикация антропогенных воздействий на ландшафт

#### Тема 8. Основы биоиндикации экотоксикантов.

Закономерности биоиндикации на различных уровнях организации живой материи. Морфологические изменения у растений и животных под действием антропогенных стрессоров. Биохимические и физиологические реакции на антропогенные стрессоры Действие антропогенных стрессоров на биоритмы и поведение. Типы нарушений, вызываемых антропогенными стрессорами на уровне растительного и животного организмов. Биоиндикация антропогенных воздействий на ландшафт

Тема 9. Общие принципы лечения острых отравлений. Характеристика механизмов действия противоядий. Методы активной детоксикации организма при острых отравлениях

#### Тема 9. Общие принципы лечения острых отравлений.

Характеристика механизмов действия противоядий. Методы активной детоксикации организма при острых отравлениях. Методы усиления естественной детоксикации. Принципы классификации антидотов. Методы искусственной детоксикации. Методы антидотной детоксикации.

### **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

#### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Промышленная экология» включена в БЛОК «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы 20.03.01 "Техносферная безопасность (Охрана природной среды и ресурсосбережение)". Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 7 семестр

#### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 4

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 144

Контактная работа-54 часа, из них: лекционных часов – 18, лабораторных занятий – 36 часов

Самостоятельная работа – 54 часа

Итоговая форма контроля – 7 семестр – экзамен.

### **3. Знать, уметь, владеть:**

Знать:

- правила выбора и проектирования технологического оснащения, сырья, материалов, используемых в сфере обращения с отходами;
- правила и методы технологической подготовки производства в сфере обращения с отходами;
- основы организации проведения производственного контроля и мониторинга опасного производственного объекта урбанизированных территорий и соответствующих зон субъектов Федерации

Уметь:

- проектировать производственные процессы в организациях в сфере обращения с отходами;
- проектировать технологический пооперационный маршрут;
- контролировать выполнение лицензионных требований при осуществлении лицензируемой деятельности в области промышленной безопасности;
- анализировать причины возникновения аварий и инцидентов на опасных производственных объектах и осуществлять оформление документации по их учету;
- планировать и проводить производственный контроль и мониторинг опасного производственного объекта урбанизированных территорий и соответствующих зон субъектов Федерации.

Владеть:

- навыками проектирования производственных процессов в организациях в сфере обращения с отходами;
- навыками контроля над выполнением лицензионных требований при осуществлении лицензируемой деятельности в области промышленной безопасности;
- контроля за реконструкцией, капитальным ремонтом, техническим перевооружением, консервацией и ликвидацией опасных производственных объектов;
- контроля над устранения причин возникновения аварий, инцидентов и несчастных случаев на опасных производственных объектах; контроля за проведением испытаний и освидетельствований технических устройств, применяемых на опасных производственных объектах

### **4. Содержание (разделы)**

Тема 1. Предмет и содержание дисциплины ТиТЗОС. Классификация методов очистки от газопылевых выбросов.

Предмет и содержание дисциплины ТиТЗОС. Основные понятия, принципы выбора и расчета природоохранной техники. Классификация методов очистки от газопылевых выбросов. Основные методы очистки от промышленных пылей. Основные методы очистки от газовых промышленных выбросов. Очистка промышленных выбросов от паров органических веществ.

Тема 2. Сухие методы очистки газопылевых выбросов. Мокрые методы очистки газопылевых выбросов.

Основные аппараты сухих методов очистки от пылей. Устройство и принцип работы пылеосадительных камер, одиночных и групповых циклонов, промышленных рукавных фильтров. Основные аппараты мокрых методов очистки от пылей. Пылеосадительные камеры, циклоны, фильтры, электрофильтры. Скрубберы форсуночные (полые), насадочные. Скрубберы Дойля и Вентури.

Тема 3. Абсорбционные, адсорбционные, каталитические и термические методы очистки отходящих газов.

Абсорбционные технологии очистки газов от диоксида серы, сероводорода, оксидов азота, галогенов и их соединений, оксида углерода. Адсорбционные методы очистки от оксидов азота,

диоксида серы, галогенов и их соединений, сероводорода. Типовые адсорберы и абсорберы. Установки и процессы термических методов.

Тема 4. Состав и показатели качества природных и сточных вод. Источники загрязнения гидросферы.

Природные и сточные воды. Показатели качества природных вод. Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в природных водах хозяйственно-питьевого и рыбохозяйственного назначения. Обратное водоснабжение на предприятии. замкнутые системы водного хозяйства промышленных предприятий. Сточные воды, их состав. Основные загрязнители в составе сточных вод.

Тема 5. Классификация методов очистки сточных вод. Основное оборудование механической очистки сточных вод.

Классификация методов очистки сточных вод. Удаление взвешенных частиц из сточных вод. Процессы процеживания и отстаивания, процессы удаления всплывающих примесей, процессы фильтрования. Процессы удаления взвешенных частиц под действием центробежных сил и отжиманием. Основное оборудование механической очистки сточных вод. Решетки, песколовки, отстойники, гидроциклоны, центрифуги.

Тема 6. Физико-химические методы очистки (коагуляция, флокуляция, флотация, ионный обмен). Методы обратного осмоса.

Основные преимущества физико-химических методов очистки сточных вод по сравнению с механическими. Процессы коагуляции и флокуляции, их сходство и различие. Механизм коагуляционной очистки сточных вод. Основные коагулянты и флокулянты. Суть флотационной очистки сточных вод. Ионообменная очистка. Процессы обратного осмоса.

Тема 7. Биохимические методы очистки. аэробные и анаэробные методы. (аэротенки, метантенки).

Закономерности распада органических веществ при биохимических методах очистки сточных вод. Влияние различных факторов на скорость биохимического окисления. Основные характеристики аэробного и анаэробного процессов. ХПК и БПК. Иловый индекс. Установки аэробной (аэротенки) и анаэробной очистки (метантенки).

Тема 8. Образование, основные методы переработки, утилизации и обезвреживания отходов. Твердые коммунальные (бытовые) и промышленные отходы.

Объемы образования твердых отходов. Основные тенденции в области обращения с отходами. Морфологический состав твердых коммунальных отходов. Классификация методов переработки твердых отходов. Механическая, механотермическая и термическая переработка отходов. Процессы обогащения. Основные принципы обращения с твердыми коммунальными отходами.

Тема 9. Процессы и оборудование для переработки твердых отходов. Термические методы переработки твердых отходов.

Основные процессы и оборудование для переработки твердых отходов. Термические методы. Термические методы переработки твердых коммунальных отходов при температурах ниже температуры плавления шлака. Термические методы переработки твердых коммунальных отходов при температурах выше температуры плавления шлака. Мусоросжигательные заводы. Полигоны для захоронения отходов.

## **Аннотация программы дисциплины ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ**

### **1. Место дисциплины в системе ОПОП ВО**

Дисциплина «Экологический мониторинг» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, ОПОП по направлению подготовки 20.03.01 - Техносферная безопасность, профиль «Охрана природной среды и ресурсосбережение». Семестры, в котором читается дисциплина – 6, 7 семестры.

### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах) – 6.

Общая трудоемкость дисциплины (в часах) – 216.

Контактная работа- 90 часов, из них: лекционных часов – 36 часов, практические занятия – 18 часов, лабораторные работы – 36 часов.

Самостоятельная работа – 90 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 6 семестре; экзамен в 7 семестре.

### **3. Знать, уметь, владеть**

Должен знать:

- требования в области охраны окружающей среды и экологической безопасности в организации;

- организационные основы производственного контроля и мониторинга в области обращения с отходами производства и потребления.

Должен уметь:

- разрабатывать и реализовывать мероприятия по производственному экологическому мониторингу.

- планировать и проводить производственный контроль и мониторинг в области обращения с отходами производства и потребления.

Должен владеть:

- навыками разработки и проведения мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации;

- навыками планирования и проведения производственного контроля и мониторинга в области обращения с отходами производства и потребления.

### **4. Содержание (разделы)**

Тема 1. Экологический мониторинг: общие принципы и понятия, цели и задачи.

Экологический мониторинг: общие принципы и понятия, цели и задачи.

Содержание лекционного занятия.

Экологические факторы среды и их классификация. Современные представления о мониторинговых системах. Общие принципы и понятия. Цели и задачи экологического мониторинга. Блок-схема системы мониторинга.

Классификация систем и подсистем мониторинга. Выбор приоритетов.

Тема 2. Экологические наблюдения, оценка и прогноз

Содержание лекционного занятия.

Экологические наблюдения, как первичное и основное звено экологического мониторинга. Наблюдательная сеть. Стационарные и подвижные пункты наблюдения. Принципы организации экологических наблюдений. Загрязняющее вещество. Виды загрязнения окружающей среды. Программа экологических наблюдений. Экологическая оценка. Экологические нормативы. Экологический прогноз. Типы прогноза. Информационные ресурсы по экологическому мониторингу.

Лабораторная работа «Определение взвешенных частиц в воздухе».

Содержание лабораторной работы: Ознакомление с методами определения содержания пылевых частиц в воздухе. Средства измерения. Отбор проб воздуха.

Тема 3. Технические средства и методы мониторинга

Содержание лекционного занятия.

Технические средства и методы мониторинга. Контактные и бесконтактные измерения. Методы анализа загрязнения объектов окружающей среды. Оптические методы анализа. Приборы и методы, основанные на поглощении и испускании света. Атомно-абсорбционная спектрометрия. Определяемые элементы и вещества. Электрохимические методы анализа, включая инверсионную вольтамперометрию. Серийные газоанализаторы, основанные на кондуктометрических, колориметрических, потенциометрических методах анализа. Ион-селективные электроды. Определяемые показатели, элементы и вещества. Хромато-графические методы анализа. Масс-спектрометрические методы анализа. Масс-спектрометры. Анализ суперэкоксикантов.

Автоматизированные системы контроля окружающей среды. Автоматизированные системы контроля загрязнения воздуха. Программные средства в экологическом мониторинге.

Лабораторная работа «Определение взвешенных частиц в воздухе».

Содержание лабораторной работы: Подготовка установки для количественного анализа. Настройка прибора. Определение запыленности воздуха в лаборатории.

Тема 4. Метрологические аспекты экоаналитической процедуры.

Содержание лекционного занятия.

Метрологические аспекты экоаналитической процедуры. Аналитический сигнал. Измерение. Единичное измерение. Влияние случайных величин и систематических погрешностей на результат аналитической процедуры. Промахи. Правила вычисления погрешности результата. Точность, правильность, воспроизводимость результатов анализа.

Тема 5. Мониторинг атмосферного воздуха.

Содержание лекционного занятия.

Государственный контроль охраны атмосферного воздуха. Источники загрязнения атмосферы. Нормирование качества воздуха. ПДК и ОБУВ. Индексы загрязнения атмосферы. Определение перечня веществ, подлежащих контролю в атмосферном воздухе при экологическом мониторинге. Программа и сроки наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха. Отбор проб воздуха при экологическом мониторинге. Оборудование для отбора проб атмосферного воздуха. Контроль за метеопараметрами при мониторинге атмосферного воздуха. Методы определения концентрации неорганических и органических загрязняющих веществ в атмосферном воздухе.

Тема 6. Распространение загрязняющих веществ.

Содержание лекционного занятия.

Факторы, влияющие на рассеяние загрязняющих веществ в атмосфере. Организация наблюдений за загрязнением атмосферы. Виды наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха. Посты наблюдений за загрязнением атмосферы. Организация мониторинга атмосферы на стационарных постах. Наблюдения на маршрутах и передвижных постах. Сбор и обработка данных о загрязнении атмосферного воздуха.

Лабораторная работа "Количественный анализ летучих органических соединений в пробах воздуха методом хроматографии".

Содержание лабораторной работы: Ознакомление с газохроматографическими методами определения летучих органических соединений в воздухе, отбор пробы воздуха, определение массовой концентрации летучих органических соединений с помощью хроматографа ФГХ-1, обработка результатов измерения с применением прикладной программы.

Тема 7. ГИС технологии в экологическом мониторинге. Космическое зондирование.

Содержание лекционного занятия.

Общая характеристика геоинформационных систем. Базовые ГИС-концепции. Базовые структуры данных в ГИС. Геоинформационная система "Экологическая карта Республики Татарстан. Аэрокосмический мониторинг. Дистанционные методы наблюдения. Космическое зондирование. Физические основы дистанционного зондирования. Дешифрирование и цифровая обработка изображений.

Тема 8. Антропогенное загрязнение гидросферы. Показатели и нормирование качества природных вод

Содержание лекционного занятия.

Классификация водных объектов. Факторы загрязнения водных объектов и естественные источники загрязнения водоемов. Источники загрязнения гидросферы. Нормирование качества воды. Методы комплексной оценки и классификация водных объектов. Основные показатели качества воды.

Лабораторная работа "Определение рН природных и питьевых вод".

Содержание лабораторной работы: Ознакомление с основными показателями качества вод и определение рН образцов природной и питьевой воды.

Тема 9. Организация системы экологического мониторинга поверхностных вод.

Содержание лекционного занятия.

Методы количественного химического анализа природных и сточных вод. Весовые и объемные методы. Спектральные методы. Хроматографические методы. Электрохимические методы. Масс-спектрометрические методы. Средства измерения и методики выполнения измерений. Фотометры, спек-трофотометры и специализированные спектрометры. Хроматографы. рН-метры и ионометры, кондуктометры, вольтамперметры. МВИ, ПНД Ф, ГОСТы.

Структура государственного экологического мониторинга водных объектов. Организация сети пунктов наблюдений за поверхностными водными объектами. Программы наблюдений за качеством воды. Отбор проб воды водных объектов при проведении экологического мониторинга поверхностных вод. Стабилизация, хранение, и транспортировка проб воды для анализа. Подготовка проб к анализу в лаборатории. Средства контроля вод и других жидких сред.

Лабораторная работа "Кондуктометрическое определение УЭП и общей минерализации природных вод и водных вытяжек почвы".

Содержание лабораторной работы: ознакомление с кондуктометрическим методом определения УЭП и минерализации водных сред, измерение УЭП и минерализации проб воды.

Тема 10. Методы количественного химического анализа природных и сточных вод

Содержание лекционного занятия.

Методы количественного химического анализа природных и сточных вод. Весовые и объемные методы. Спектральные методы. Хроматографические методы. Электрохимические методы. Масс-спектрометрические методы. Средства измерения и методики выполнения измерений. Фотометры, спектрофотометры и специализированные спектрометры. Хроматографы. рН-метры и ионометры, кондуктометры, вольтамперметры. МВИ, ПНД Ф, ГОСТы.

Тема 11. Мониторинг земель

Содержание лекционного занятия.

Содержание мониторинга земель. Почвенно-химический мониторинг. Приоритетные загрязняющие вещества. Классы опасности. Нормирование содержания загрязняющих веществ в почвах. Контролируемые показатели состояния почв при почвенно-химическом мониторинге. Комплексный показатель загрязнения почв. Категории загрязнения почв. Методы отбора почвенных проб при контроле общего и локального загрязнения почв. Выбор ключевых площадок при обследовании почв. Взаимосвязь местоположения ключевых площадок с источниками загрязнения почв на рекогносцировочном этапе обследования. Подготовка почвенных проб к количественному химическому анализу.

Лабораторная работа «Кондуктометрическое определение удельной электрической проводимости и общей минерализации природных вод и водных вытяжек почвы».

Содержание лабораторной работы: Подготовка пробы почвы. Подготовка вытяжки почвы. Кондуктометрическое определение УЭП и минерализации почвенной вытяжки.

Тема 12. Мониторинг геологической среды

Содержание лекционного занятия.

Государственный мониторинг геологической среды: цель и задачи. Наблюдательные скважины и полигоны. Опорная сеть наблюдений: задачи, обследуемые гидрогеологические объекты, периодичность и программа гидрогеодинамических и гидрогеохимических наблюдений. Специализированная сеть наблюдений: основные задачи. Мониторинг земель, почв, растительности, загрязнения почв.

Тема 13. Производственный экологический мониторинг. Принципы построения системы ПЭМ.

Содержание лекционного занятия.

Цель и задачи производственного экологического мониторинга (ПЭМ) на предприятии. Требования к системе ПЭМ. Подсистемы ПЭМ по признаку контролируемого компонента окружающей среды - мониторинга атмосферного воздуха; мониторинга сточных и поверхностных вод; мониторинга почвенного покрова; мониторинга геологической среды; мониторинга обращения с отходами.

Нормативные уровни допустимых негативных воздействий на атмосферный воздух. Нормативные уровни допустимых негативных воздействий на поверхностные водные объекты.

Инвентаризация и расчет нормативов образования отходов, расчет площадок временно хранения отходов.

Санитарно-гигиенический мониторинг. Производственный контроль над негативным воздействием на человека.

Лабораторная работа "Определение рН водной и солевой вытяжек из почв".

Содержание лабораторной работы: ознакомление со способом приготовления водной и солевой вытяжек из почв и определение рН водный и солевой предоставленных образцов.

Тема 14. Федеральный уровень экологического мониторинга.

Содержание лекционного занятия.

Единая государственная система экологического мониторинга (ЕГСЭМ), цели, задачи, распределение полномочий.

Распределение функций ЕГСЭМ между центральными органами федеральной исполнительной власти

Распределение функций ЕГСЭМ РТ между органами государственного управления Республики Татарстан и организациями

Центральная специализированная инспекция аналитического контроля Минприроды РТ (ЦСИАК). Основные задачи ЦСИАК

Лабораторная работа "Определение биохимического потребления кислорода в воде".

Содержание лабораторной работы: Ознакомление с методами определения содержания кислорода в водной среде, определение БПК проб воды с помощью амперометрии.

Тема 15. Территориальный уровень экологического мониторинга. Импактный мониторинг.

Содержание лекционного занятия.

Классификация мониторинга по территориальному признаку. Организация единой территориальной государственной системы экологического мониторинга Республики Татарстан. Система импактного мониторинга. Цели и задачи. Локальный мониторинг.

Тема 16. Глобальная система мониторинга окружающей среды. Национальные системы экологического мониторинга.

Содержание лекционного занятия.

Перенос загрязняющих веществ и международное сотрудничество.

Цели, задачи и организация глобального мониторинга.

Глобальная система мониторинга окружающей среды (ГСМОС). Перечень приоритетных загрязняющих веществ. Задачами системы ГСМОС. Программа ЕМЕП.

Аналитический контроль в глобальном мониторинге. Мониторинг озоносферы. Мониторинг климата и парниковых газов.

Лабораторная работа "Определение содержания тяжелых металлов методом атомно-абсорбционной спектроскопии".

Содержание лабораторной работы: Ознакомление с атомно-спектроскопическими методами определения содержания тяжелых металлов в объектах окружающей среды. Подготовка аналитически активной формы пробы раствора для определения тяжелых металлов методом ААС.

Тема 17. Система фоновых мониторинга загрязнения природной среды.

Содержание лекционного занятия.

Фоновое загрязнение окружающей среды. Определение и основные задачи фоновых мониторинга. Фоновый мониторинг. Основные виды фоновых мониторинга. Программа фоновых наблюдений. Базовые и региональные посты наблюдения. Программы фоновых наблюдений.

Лабораторная работа "Определение содержания тяжелых металлов методом атомно-абсорбционной спектроскопии".

Содержание лабораторной работы: Количественное определение содержания тяжелого металла в пробе воды методом атомно-абсорбционной спектроскопии. Обработка результатов анализа.

Тема 18. Биологические методы мониторинга. Биоиндикация и биотестирование.

Содержание лекционного занятия.

Цели биологического мониторинга. Классификация программ биологического мониторинга. Уровни биомониторинга и уровни организации живого. Важнейшие группы биоиндикаторов природной среды. Принципы, достоинства и недостатки биоиндикации. Оценка состояния среды по организм-индикаторам. Биотестирование. Тест-объекты. Тест-система ЭКОЛЮМ.

## **Аннотация программы дисциплины КУРСОВАЯ РАБОТА ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ**

### **1. Место дисциплины в системе ОПОП ВО**

Дисциплина «Курсовая работа по направлению подготовки» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, ОПОП по направлению подготовки 20.03.01 - Техносферная безопасность, профиль «Охрана природной среды и ресурсосбережение». Осваивается на 4 курсе в 7, 8 семестрах.

### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах) – 2.

Общая трудоемкость дисциплины (в часах) – 72.

Контактная работа-28 часов, из них: лекционных часов – 0, практические занятия – 28 часов, лабораторные работы – 0 часов.

Самостоятельная работа – 44 часа.

Форма промежуточного контроля дисциплины: защита курсовой работы в 8 семестре.

### **3. Знать, уметь, владеть**

Должен знать:

УК-1 - технологии поиска информации, методы критического анализа и синтеза информации, принципы системного подхода в решении задач техносферной безопасности, ресурсосбережения и охраны природной среды;

УК-2 - требования к постановке цели и формулировке задач в области техносферной безопасности, ресурсосбережения и охраны природной среды; основы планирования деятельности для решения задач, исходя из действующих правовых норм, освоенных методов и актуализированных методик выполнения исследовательских работ, применяемых средств измерения, вспомогательного и испытательного оборудования

ПК-5 - нормативно-техническое, методическое, метрологическое и аппаратное обеспечение химико-физического анализа и эколого-аналитического контроля, организацию работы аналитической лаборатории

Должен уметь:

УК-1 - обобщать полученную в процессе поиска информацию с использованием методов критического анализа и синтеза, применять принципы системного подхода для решения задач техносферной безопасности, ресурсосбережения и охраны природной среды;

УК-2 - определять перечень задач в рамках поставленной цели в области техносферной безопасности, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

ПК-5 - планировать и организовывать работу аналитической лаборатории и проведение химико-физических анализов в области техносферной безопасности, ресурсосбережения и охраны природной среды.

Должен владеть:

УК-1 - технологией информационного поиска, работы с информационными источниками; критического анализа и синтеза поступающей информации; навыками применения системного подхода в решении задач техносферной безопасности, ресурсосбережения и охраны природной среды;

УК-2 - методиками разработки цели и задач в области техносферной безопасности, ресурсосбережения и охраны природной среды; навыками выбора оптимальных способов решения задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;



ПК-5 - приемами выбора методов, методик проведения химико-физических методов анализа, подбора средств измерения, вспомогательного и испытательного оборудования, подготовки оборудования к работе, инструктажа исполнителей работ по выполнению количественных измерений.

#### **4. Содержание (разделы)**

Этап 1. Порядок выполнения курсовой работы по направлению.

ФОС по направлению 20.03.01 "Теносферная безопасность". Учебный план по направлению 20.03.01 "Теносферная безопасность". Положение о курсовой работе КФУ. Рабочая программа курсовой работы по направлению 20.03.01. Инструкции по технике безопасности и правилам работы в лаборатории. Основное научное направление кафедры химии и экологии. Темы курсовой работы по направлению. Структура отчета по курсовой работе по направлению.

Этап 2. Сбор и анализ научно-технического, методического и справочного материала по теме курсовой работы по направлению.

Электронная библиотека eLIBRARY. Поисковые интернет-платформы Web of Science и Scopus. Поисковая система Google Scholar. Интернет-базы по объектам интеллектуальной собственности. Российские реестры МВИ и средств измерений. Ресурсы сайтов Правительства РФ и МЭИПР РФ и РТ, Росгидромета. Информационные ресурсы по НДТ.

Публикационная активность научно-педагогических работников кафедры химии и экологии.

Этап 3. Планирование этапов выполнения курсовой работы по направлению.

Выбор темы курсовой работы по направлению. Подготовка и анализ задания на выполнение курсовой работы по направлению. Определение объекта и предмета исследования в курсовой работе. Выбор приемов и методов выполнения курсовой работы, методик выполнения измерений. Определения инструментария, программных средств, средств измерения, вспомогательного и испытательного оборудования. Планирование исследований. Подготовка рабочего места. Подготовка оборудования. Проведение экспериментов. Получение и метрологическая обработка результатов. Анализ результатов. Обсуждение результатов. Формулирование выводов и заключения.

Этап 4. Материально-техническое обеспечение выполнения курсовой работы по направлению.

Материально-техническая база кафедры химии и экологии, других кафедр института, где возможно выполнение исследований по теме курсовой работы, инжинирингового центра, аналитической лаборатории экологической безопасности. Средства измерения, вспомогательное и испытательное оборудование. Комплекующие, принадлежности, реактивы и химическая посуда. Рабочие места и компьютерный класс. Программные средства.

Этап 5. Методы выполнения курсовой работы по направлению.

Методики выполнения измерений (МВИ). Природоохранные нормативные документы. ГОСТы. Область аккредитации лаборатории. Руководство по качеству аналитической лаборатории техносферной и экологической безопасности. Структура методик выполнения измерений. Требования к персоналу, средствам измерения, вспомогательному и испытательному оборудованию, отбору проб, пробоподготовке, процедуре определения значения аналитического сигнала. Проверка, калибровка и градуировка средств измерения.

Работа с литературой, интернет-источниками, информацией предприятий и организаций.

Этап 6. Проблематика темы курсовой работы по направлению, актуальность исследования, цель, задачи, объект(ы) и предмет(ы) исследования.

Сотрудничество кафедры химии и экологии с предприятиями и организациями по оказанию услуг в области техносферной и экологической безопасности. Темы исследований в интересах предприятий и организаций. Актуальные проблемы техносферной и экологической безопасности города, региона и субъекта РФ.

Формулирование цели курсовой работы и задач. Описание объектов и предметов исследования.

Этап 7. Научная новизна и практическая значимость курсовой работы по направлению.

Понятие научной новизны исследования. Желательность элемента научной новизны в курсовой работе по направлению. Формулировка научной новизны в курсовой работе.

Практическая значимость исследования. Формулировки практической значимости. Направления исследований обеспечивающих актуализацию научной новизны и практической значимости курсовой работы.

Этап 8. Обработка результатов измерения показателей качества объектов окружающей среды.

Метрологическая оценка результатов измерений показателей качества объектов исследования. Промах, погрешность, точность, результат анализа. Предоставление результатов и оформление протокола результатов измерения. Достоверность результатов исследования.

Подготовка и оценка массива данных по теме курсовой работы. Применение программных продуктов для обработки результатов, в том числе специализированных. Построение таблиц, графиков, диаграмм, схем, эскизов, чертежей. Формулирование выводов.

Этап 9. Заключение и список литературы.

Назначение и значимость заключения в отчете по курсовой работе по направлению. Структура заключения и отражение перечня освоенных компетенций. Формулировки предложений в заключении. Корреспонденция содержания заключения с актуальностью темы, целью и задачами работы, с заданием на курсовую работу, с указанными объектами и предметами исследования. Отражение в заключении результатов исследования и выводов основной части отчета.

Требования к оформлению списка использованной литературы. Отражение собственных научных трудов автора по теме курсовой работы.

Этап 10. Доклад и презентация курсовой работы по направлению.

Правила и приемы подготовки доклада и оформления презентации. Структура доклада и временное ограничение. Оформление презентации курсовой работы по направлению. Оформление объемных таблиц в презентации. Использование шаблонов университета. Синхронизация доклада и презентации при выступлении.

## **Аннотация программы дисциплины РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ**

### **1. Место дисциплины в системе ОПОП ВО**

Дисциплина «Ресурсосберегающие технологии» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений бакалаврской программы «Охрана природной среды и ресурсосбережение» по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность». Семестр, в котором читается дисциплина – 6, 7 семестр.

### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах) – 9.

Общая трудоемкость дисциплины (в часах) – 324.

Контактная работа – 72 часа, из них: лекционных часов – 36, практических занятий – 36.

Самостоятельная работа – 180.

Итоговая форма контроля – экзамен в 6 семестре; экзамен в 7 семестре, 72 часа.

### **3. Знать, уметь, владеть**

Знать:

- способы определения круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

- все основные требования в области охраны окружающей среды и экологической безопасности в организации;

Уметь:

- определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

- разрабатывать и реализовывать известные мероприятия по производственному экологическому мониторингу;

Владеть:

- навыками определения круга задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

- навыками разработки и проведения мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации;

#### **4. Содержание (разделы)**

Тема 1. Основные термины и понятия.

Взаимосвязь экологии и ресурсосбережения. Ресурсные циклы в окружающей среде. Классификация природных ресурсов. Характеристика биосферы как источника промышленного сырья. Распределение ресурсов в экосистемах. Классификация материальных ресурсов. Открытые и закрытые ресурсные системы. Антропогенный круговорот веществ.

Тема 2. Системный подход к оценке материальных ресурсов, их использованию и потерям.

Характеристика и практическое применение критериев оценки уровня ресурсосбережения. Применение эколого-экономических критериев для оценки уровня использования сырьевых материалов. Определение системного подхода применительно к сырьевым потокам в рамках технологической системы. Взаимосвязь свойств ресурсов и технологических параметров производства. Иерархия в ресурсосберегающей системе. Блок-схема системного анализа при оценке уровня использования сырья в технологических системах.

Тема 3. Анализ причин потерь сырьевых материалов в основных технологических процессах.

Количественная оценка уровня ресурсосбережения. Термодинамические и кинетические характеристики процессов химической технологии, биотехнологии и нефтепереработки. Материальные балансы, их классификация и составление. Практическое применение для оценки потерь сырья, полупродуктов и целевого продукта. Коэффициент эффективности технологии (КЭТ). Характеристика и практическое применение.

Тема 4. Совершенствование систем защиты воздушной среды с целью сокращения потерь ресурсов.

Основные причины потерь сырья в системах защиты атмосферного воздуха на химических, биотехнологических и нефтехимических предприятиях. Их характеристика, Материальные балансы получения целлюлозы, углеводов, спиртов. Материальные балансы синтеза антибиотиков, витаминов. Энергетические балансы технологий переработки углеводородного сырья (пиролиз, гидрокрекинг, риформинг). Их анализ.

Тема 5. Совершенствование систем защиты водных ресурсов с целью сокращения потерь.

Основные причины потерь сырья в системах защиты водных объектов на химических, биотехнологических и нефтехимических предприятиях. Их характеристика, Материальные балансы получения целлюлозы, углеводов, спиртов. Материальные балансы синтеза антибиотиков, витаминов. Энергетические балансы технологий переработки углеводородного сырья (пиролиз, гидрокрекинг, риформинг). Их анализ.

Тема 6. Совершенствование систем защиты обращения с отходами с целью сокращения потерь ресурсов.

Основные причины потерь сырья в системах обращения с отходами на химических, биотехнологических и нефтехимических предприятиях. Их характеристика, Материальные балансы получения целлюлозы, углеводов, спиртов. Материальные балансы синтеза антибиотиков, витаминов. Энергетические балансы технологий переработки углеводородного сырья (пиролиз, гидрокрекинг, риформинг). Их анализ.

Тема 7. Направления оптимизации производств в химической технологии

Классификация направлений, способствующих сокращению потреблению известных видов сырья при производстве химической продукции. Совершенствование действующих технологий и технологического оборудования. Разработка новых ресурсосберегающих технологий и оборудования. Применение новых видов менее токсичного сырья и оптимальные условия их использования. Применение отходов других отраслей промышленности в качестве сырьевых материалов. Вторичное использование газовых потоков в производственном цикле. Системы оборотного и замкнутого водопользования на химических предприятиях.

Тема 8. Направления оптимизации производств в нефтепереработке.

Классификация направлений, способствующих сокращению потреблению известных видов сырья в нефтехимическом производстве. Совершенствование действующих технологий и технологического оборудования. Разработка новых ресурсосберегающих технологий и оборудования. Применение новых видов менее токсичного сырья и оптимальные условия их использования. Применение отходов других отраслей промышленности в качестве сырьевых материалов. Вторичное использование газовых потоков в производственном цикле. Системы оборотного и замкнутого водопользования на нефтехимических предприятиях.

Тема 9. Направления оптимизации производств в биотехнологии.

Классификация направлений, способствующих сокращению потреблению известных видов сырья в биотехнологических производствах. Совершенствование действующих технологий и технологического оборудования. Разработка новых ресурсосберегающих технологий и оборудования. Применение новых видов менее токсичного сырья и оптимальные условия их использования. Применение отходов других отраслей промышленности в качестве сырьевых материалов. Вторичное использование газовых потоков в производственном цикле. Системы оборотного и замкнутого водопользования на биотехнологических предприятиях.

## **Аннотация программы дисциплины МЕТОДЫ И СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

### **1. Место дисциплины в системе ОПОП ВО**

Дисциплина «Методы и средства контроля качества окружающей среды» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений программы подготовки бакалавров по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность», профиль подготовки «Охрана природной среды и ресурсосбережение», относится к дисциплинам по выбору. Семестр, в котором читается дисциплина – 6 и 7 семестры по очной форме обучения.

### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины – 9 зачетных единиц.

Общая трудоемкость дисциплины – 324 часа.

Контактная работа- 72 часа, из них: лекционных часов – 36 часов по очной форме обучения, практических занятий – 36 часов по очной форме обучения, лабораторных занятий – 0 часов по очной форме обучения.

Самостоятельная работа – 180 часов по очной форме обучения.

Итоговая форма контроля – экзамен в 6 и 7 семестрах.

### **3. Знать, уметь, владеть:**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- нормативно-техническое обеспечение количественного химического анализа воды; методики проведения количественного химического анализа воды; порядок организации работы аналитической лаборатории контроля качества воды.

Должен уметь:

- планировать, организовывать и контролировать работу аналитической лаборатории выполняющей количественный химический анализ водных сред; контролировать качество выполнения количественного химического анализа воды.

Должен владеть:

- приемами и навыками планирования, организации и контроля работы аналитической лаборатории количественного химического анализа воды; требованиями безопасности при выполнении количественного химического анализа воды.

#### **4. Содержание (разделы)**

##### **Тема 1. Введение**

Природная среда как объект экологического контроля. Основные загрязнители природной среды и их источники. Нормирование загрязнений в воздухе, воде, почве. Основные объекты анализа. Аналитический цикл и его основные этапы. Роль химического анализа в решении проблем окружающей среды. Основные стадии и характеристики процесса контроля природной среды. Отбор пробы, подготовка пробы, измерение состава, обработка и представление результатов измерения. Пробоотбор. Представительная проба, способы ее получения. Транспортировка и хранение проб, способы их консервирования. Пробоподготовка. Концентрирование и разделение как стадии пробоподготовки. Связь этапа пробоподготовки с последующим методом определения. Основные требования к методам и средствам контроля природной среды. Требования к вспомогательному и испытательному оборудованию. Требования к методикам выполнения измерений. Требования к средствам пробоотбора. Требования технической компетентности экоаналитических лабораторий

##### **Тема 2. Отбор и пробоподготовка проб воздуха**

Отбор проб воздуха - общие принципы пробоотбора и подготовки проб к анализу. Методы отбора проб. Устройства для отбора газов. Методы отбора проб в сосуды. Погрешности, возникающие при отборе проб. Отбор проб атмосферного воздуха. Основные проблемы анализа городского воздуха, воздуха рабочей зоны, промышленных и транспортных выбросов. Способы и методы отбора проб воздуха. Принципиальная схема прибора для отбора проб воздуха. Поглощительные приборы, фильтры, расходомеры, побудители расхода. Электроаспираторы. Пробоподготовка отобранных проб.

##### **Тема 3. Отбор и пробоподготовка проб воды**

Способы отбора проб гомогенных и гетерогенных жидкостей. Отбор проб из резервуара. Отбор проб при контроле стабильности технологических процессов водоподготовки. Отбор проб при контроле обеззараживания. Отбор проб из распределительной сети. Отбор проб из крана потребителя. Отбор проб воды, расфасованной в емкости, а также разлитой в большие контейнеры, предназначенные для хранения в поездах, самолетах, судах. Отбор проб воды, используемой для приготовления пищевых продуктов и напитков. Отбор проб для проведения химико-аналитического и радиологического контроля качества воды. Периодичность и частота отбора проб. Проба воды из открытого водоема. Отбор проб сточных вод. Хранение, консервирование проб воды. Транспортирование проб. Требования к оформлению результатов отбора проб.

##### **Тема 4. Отбор и пробоподготовка проб почв и отходов**

Особенности почвы как объекта окружающей среды. Пробоотбор. Способы и условия отбора проб. Химический состав почв. Гумусовые вещества. Подготовка проб почвы к анализу. Задачи аналитического контроля. Определение обобщенных показателей. Отбор проб отходов и пробоподготовка образцов отходов. Отбор проб сыпучих веществ. Акт отбора проб.

**Тема 5. Методы и приборы лабораторного контроля загрязнения объектов окружающей среды**

Классификация методов контроля параметров природной среды. Контактные, дистанционные, биологические методы. Сущность методов, контролируемые объекты, принципы функционирования средств контроля. Физико-химические основы методов контроля приоритетных загрязнений природной среды. Основы спектральных, хроматографических и электрохимических методов. Технические средства мониторинга воздушной среды, водной среды и почв. Газоанализаторы, анализаторы жидкостей, анализаторы твердых и сыпучих веществ.

Принципы действия, технические характеристики, области применения. Методическое и техническое обеспечение аналитической аппаратуры универсального назначения (многокомпонентный анализ природной среды): атомная и эмиссионная спектроскопия, газовые и жидкостные хроматографы, универсальные многоканальные компьютерные системы контроля окружающей среды. Дистанционные методы контроля природной среды. Пассивные и активные дистанционные методы. Методы спектральной съемки и инфракрасной радиометрии. Методы дистанционного оптического зондирования. Технические средства дистанционного мониторинга.

#### Тема 6. Экспресс-методы

Оптические газоанализаторы и системы контроля загрязнения окружающей среды. Современные сенсоры для контроля воздушной среды. Приборы экспрессного контроля загрязнения воздушной среды. Многофункциональные мультисенсорные устройства оперативного анализа водных сред и методы обработки информации в них. Автономные приборы экспрессного контроля загрязнения водных сред и методы передачи информации от них.

#### Тема 7. Автоматизированные системы экологического контроля

Автоматизированные системы экологического контроля. Особенности определения содержания загрязнителей в пробах атмосферного воздуха крупных промышленных центров. Современные методы контроля выбросов автотранспорта. Критерии выбора автоматической системы контроля выбросов. Одно- и многокомпонентные газоанализаторы. Приборы дистанционного контроля. Корреляционные методы дистанционного определения диоксида серы в атмосфере.

#### Тема 8. Метрологическая обработка результатов измерений

Погрешности средств измерений и их нормирование. Метрологические характеристики средств измерений. Нормирование метрологических характеристик средств измерений. Классы точности средств измерений. Способы поверки средств измерений. Внутрिलाбораторный контроль качества результатов измерений. Контроль правильности и воспроизводимости. Контроль сходимости.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины ЭКОНОМИКА И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

### **1. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Данная учебная дисциплина включена в Блок «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы 20.03.01 "Техносферная безопасность (Охрана природной среды и ресурсосбережение)" и относится к дисциплинам по выбору вариативной части. Осваивается на 3 и 4 курсах (6 и 7 семестры). Успешному освоению данной дисциплины способствуют базовые знания, приобретенные при изучении следующих дисциплин: «Экология», «Математика» и др., которые формируют у студентов понимание сущности базовых категорий.

### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 8.

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 288

Контактная работа- 90 часов, из них: лекционных часов – 36 часов, практических занятий – 54 часов, лабораторные работы- 0 часов

Самостоятельная работа – 162 часов

Итоговая форма контроля – 6 семестр – экзамен, 7 семестр – зачет

### **3. Знать, уметь, владеть:**

Должен знать:

- экономические ресурсы предприятий и организаций, виды и состав затрат предприятия, способы группировки и включения затрат в себестоимость продукции.

- постановления, распоряжения, приказы вышестоящих органов, методические, нормативные материалы, касающиеся реализации экономических механизмов промышленного природопользования

- основные законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук необходимые для выполнения количественного химического анализа при мониторинговых исследованиях

Должен уметь:

- рассчитать необходимые экономические ресурсы предприятия и эффективность их использования, составлять сметы затрат, определять себестоимость продукции, прибыль, выполнять расчеты основных технико-экономических параметров предприятия.

- анализировать статистическую экономическую информацию в области природопользования; - работать с различными источниками информации.

- пользоваться основными методами и приемами математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при проведении мониторинговых исследований методами количественного химического анализа, при решении профессиональных задач, анализировать и обобщать научно-техническую и научно-методическую информацию по дисциплине

Должен владеть:

- специальной экономической терминологией и лексикой, навыками самостоятельного овладения новыми знаниями и практической их реализации, конкретного и объективного изложения своих знаний в устной и письменной форме.

- навыками поиска информации по полученному заданию, сбору и анализу данных, необходимых для проведения конкретных экономических расчетов и принятия управленческих решений.

- навыками метрологической оценки результатов измерения при метрологических исследованиях с учетом законов и методов математики, навыками решения профессиональных задач с помощью законов и методов математики, естественных, гуманитарных и экономических наук, владеет методикой оценки состояния параметров экологического состояния почв.

#### **4. Содержание (разделы)**

Тема 1. Процессы промышленного природопользования как объекты эколого-экономического анализа и прогнозирования

Лекция.

Народное хозяйство как целостная эколого-экономическая система. Концепция устойчивого экономического развития как основа дальнейшего существования и развития общества и стабильности эколого-экономической системы. Понятие промышленного природопользования. Характер взаимодействия промышленных объектов с окружающей природной средой и его эколого-экономические последствия. Процессы производства продукции, ресурсопотребления, загрязнения и охраны окружающей среды как процессы промышленного природопользования. Промышленное природопользование как объект эколого-экономического анализа и управления. Факторы, влияющие на эколого-экономические показатели процессов природопользования. Роль и значение экономики природопользования в решении задач развития отраслей народного хозяйства и охраны окружающей природной среды.

Практические занятия.

Определения платы за негативное воздействие на окружающую среду: нормативно-правовая база, субъекты и объекты платы, порядок расчета платы, тенденции развития законодательства в области платности природопользования.

Тема 2. Введение в курс Экономики и прогнозирование промышленного природопользования. Предмет и задачи курса

Лекция.

Предмет и задачи курса. Место дисциплины в системе подготовки специалистов. Требования к уровню освоения содержания дисциплины. Экономика природопользования как наука. Понятие и виды природопользования. Основные аспекты природопользования. Основные понятия экономики природопользования.

Классификация природных ресурсов по различным признакам: по общности происхождения, по виду использования, по ограниченности, способности к восстановлению и возобновлению, по заменимости, по критерию использования. Классификация минерально-сырьевых ресурсов.

Практические занятия.

Расчет платы за выброс загрязняющих веществ в атмосферу.

Тема 3. Экономическая оценка природных ресурсов

Лекция.

Понятие экономической оценки природных ресурсов. Необходимость и значимость экономической оценки ресурсов природы. Система экономической оценки природных ресурсов. Подходы к оценке ресурсов: рентный подход, рыночный подход, затратный подход, оценка на основе альтернативной стоимости, экспертная оценка, концепция общей экономической ценности, экспертный подход. Кадастровая форма оценки природных ресурсов. Понятие, функции и разновидности кадастров.

Практические занятия.

Расчет платы за сброс загрязняющих веществ.

Тема 4. Методы и средства обеспечения рационального природопользования и охраны окружающей среды

Лекция

Понятие государственного управления природопользования. Виды средств регулирования природопользования. Органы общей компетенции. Специальные органы управления. Ведомственно-отраслевые органы охраны окружающей природной среды. Внутрихозяйственные органы. Общественные и частные организации. Функции отдельных природоохранных органов.

Методы регулирования. Система предупредительных и принудительных мер регулирования. Финансово-экономические, административные и юридические меры управления природопользованием. Экологическая экспертиза. Экологическая паспортизация объектов и технологий. Правовая ответственность за экологические правонарушения. Виды ответственности.

Методы стимулирования рационального природопользования и охраны окружающей среды. Нормативно-правовая база существующей в России системы стимулирования. Механизм применения различных методов.

Экономические рычаги экологического регулирования:

- Плата (арендная плата) за пользование природными ресурсами;
- Создание рынка природных ресурсов;
- Плата за загрязнение окружающей среды и размещение отходов;
- Ценообразование с учетом экологического фактора;
- Налогообложение выпуска экологически опасной продукции и применения экологически опасных технологий;
- Льготы по налогообложению;
- Политика компенсации и субсидирования;
- Метод ускоренной амортизации природоохранного оборудования;
- Залоговая система (система ?зalog-возврат?);
- Создание страховых фондов охраны окружающей среды;
- Экологический лизинг;
- Продажа квот на выброс вредных веществ.
- Экологические фонды;
- Создание механизма реализации государственных экологических программ;
- Система финансирования природоохранных мероприятий

Система платежей за различные виды природных ресурсов. Виды платы за природные ресурсы. Правовая база осуществления ресурсопользования. Нормативы платы и ставки платежей за использование природных ресурсов.

Экономический механизм землепользования: собственность на земельные участки; виды землепользования; понятия цены земли, земельной ренты, земельного налога, нормативной цены



земли, арендной платы; субъекты и объекты платы; форма и величина платежей за землю; порядок взимания платежей за землю и учета налогоплательщиков; льготы по платежам за землю.

Экономический механизм водопользования: собственность на водные ресурсы; система платежей, связанных с использованием водными объектами; субъекты и объекты платы; порядок пользования водными объектами; льготы по платежам за водопользование.

Экономический механизм недропользования: собственность на недра; виды пользования недрами; условия пользования недрами; субъекты и объекты платы; система платежей за недропользование; особенности взимания различных видов платежей.

Экономический механизм пользования лесными ресурсами: собственность на лесные ресурсы; виды и условия пользования лесными ресурсами; субъекты и объекты платы; форма и величина платежей в лесопользовании; разделение платежей за пользование лесным фондом, льготы по платежам за пользование лесным фондом.

Экономический механизм пользования ресурсами животного мира и водными биоресурсами: собственность на ресурсы животного мира; виды и условия пользования ресурсами животного мира; субъекты и объекты платы; виды платежей, объекты и субъекты платы, льготы по платежам.

Практические занятия

Расчет платы за размещение отходов.

Тема 5. Оценка экономического ущерба от загрязнения окружающей среды

Лекция

Вред и ущерб окружающей среде: понятия, принципы, формы возмещения. Проблемы определения размера вреда. Структура экономического ущерба от загрязнения окружающей среде. Классификация ущербов. Подходы к оценке ущерба. Нормативно-методическая база определения ущербов в России.

Определение экономического ущерба причиненного водным объектам: нормативно-методическая база определения ущерба, методика определения экономического ущерба причиненного водным объектам вследствие нарушения водного законодательства. Методика определения экономического ущерба от загрязнения подземных вод.

Определение экономического ущерба окружающей природной среде от аварий на нефтепроводах. Нормативно-методическая база определения ущерба. Структура ущерба. Методика определения экономического ущерба от аварий на магистральных нефтепроводах.

Определение ущерба причиненного объектам животного мира: нормативно-методическая база определения, структура ущерба. Методика определения вреда и исчисления размера ущерба от уничтожения объектов животного мира и нарушения их среды обитания.

Определение экономического ущерба земельным ресурсам. Нормативно-методическая база определения ущерба. Структура ущерба. Методика определения ущерба от загрязнения земель химическими веществами. Методика определения ущерба от деградации почв и земель.

Определение экономического ущерба причиненного лесным ресурсам. Нормативно-методическая база определения ущерба. Структура ущерба. Определение размера ущерба причиненного нарушениями лесного законодательства.

Практические занятия

Расчет ущерба, причиненного окружающей среде.

Тема 6. Анализ эколого-экономической эффективности капитальных вложений, разработки и внедрения новой техники, осуществления природоохранных мероприятий

Лекция

Понятие эффективности. Необходимость оценки эффективности природоохранных мероприятий. Определение экономического эффекта проведения природоохранных мероприятий. Существующие методы оценки эффективности природоохранных мероприятий.

Практические занятия

Оценка эффективности природоохранных затрат.

## Аннотация рабочей программы учебной дисциплины УПРАВЛЕНИЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕМ

### 1. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Данная учебная дисциплина включена в Блок «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы 20.03.01 "Техносферная безопасность (Охрана природной среды и ресурсосбережение)" и относится к дисциплинам по выбору вариативной части. Осваивается на 3 и 4 курсах (6 и 7 семестры). Успешному освоению данной дисциплины способствуют базовые знания, приобретенные при изучении следующих дисциплин: «Экология», «Теоретические основы экологической безопасности», «Оценка воздействия на окружающую среду, экологическая экспертиза и сертификация».

### 2. Трудоемкость

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 8.

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 288

Контактная работа-90 часов, из них: лекционных часов – \_\_\_36\_\_\_ часов, практических занятий – \_\_\_ 54 часов\_\_\_, лабораторные работы- \_\_\_ 0\_ часов\_\_\_

Самостоятельная работа – \_\_\_ 162 часов\_\_\_

Итоговая форма контроля – 6 семестр – экзамен, 7 семестр – зачет

### 3. Знать, уметь, владеть:

Должен знать:

- подходы и методы решения нестандартных задач, возникающих на промышленных объектах; подходы в решении инженерных задач;

- принципы управления рисками, современные концептуальные основы и методологические подходы, направленные на решение проблемы обеспечения безопасности и устойчивого взаимодействия человека с природной средой.

- экономические ресурсы предприятий и организаций; виды и состав затрат предприятия; способы группировки и включения затрат в себестоимость продукции; механизм ценообразования в рыночных условиях; виды и значение финансового результата; основные технико-экономические показатели деятельности предприятия.

- теоретические основы безопасности жизнедеятельности в системе 'человек-среда обитания'; основы экологического регулирования и прогнозирования последствий природопользования

- права и обязанности граждан по обеспечению безопасности жизнедеятельности, государственную систему предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, ее структуру и задачи, принципы охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики

Должен уметь:

- осуществлять поиск научной информации, анализировать научную информацию, в особенности касающуюся вопросов техносферной безопасности, опасностей, причин их возникновения, их последствий и способов предотвращения и ликвидации.

- осуществлять основные мероприятия, связанные с ресурсосбережением; определять рациональные режимы эксплуатации основного технологического оборудования.

- грамотно применять практические навыки обеспечения безопасности в опасных ситуациях, возникающих в повседневной жизни,

- разумно сочетать хозяйственные и экологические интересы.

- применять знания в области охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики;

Должен владеть:

- методами комплексной экспертизы технического состояния инженерных сооружений, находящихся в эксплуатации,

- а так же поврежденных в результате воздействия природных и техногенных катаклизмов, методами экологического нормирования техногенных воздействий и нагрузок на окружающую

среду, методами оценки экологического риска, методами снижения экологического риска от загрязнения окружающей среды

- способностями организатора, новатора и руководителя, реализовывать их в хозяйственной и общественной деятельности.

- методами разработки мероприятий по защите населения в случае чрезвычайных ситуаций, владеть культурой мышления, способностью к восприятию, анализу информации.

- способами защиты от поражающих факторов неблагоприятных и опасных природных явлений, навыками поведения в чрезвычайных ситуациях на объектах экономики.

#### **4. Содержание (разделы)**

Тема 1. Процессы промышленного природопользования как объекты эколого-экономического анализа и прогнозирования

Лекция.

Народное хозяйство как целостная эколого-экономическая система. Концепция устойчивого экономического развития как основа дальнейшего существования и развития общества и стабильности эколого-экономической системы. Понятие промышленного природопользования. Характер взаимодействия промышленных объектов с окружающей природной средой и его эколого-экономические последствия. Процессы производства продукции, ресурсопотребления, загрязнения и охраны окружающей среды как процессы промышленного природопользования. Промышленное природопользование как объект эколого-экономического анализа и управления. Факторы, влияющие на эколого-экономические показатели процессов природопользования. Роль и значение экономики природопользования в решении задач развития отраслей народного хозяйства и охраны окружающей природной среды.

Практические занятия.

Определения платы за негативное воздействие на окружающую среду: нормативно-правовая база, субъекты и объекты платы, порядок расчета платы, тенденции развития законодательства в области платности природопользования.

Тема 2. Введение в курс Экономики и прогнозирование промышленного природопользования. Предмет и задачи курса

Лекция.

Предмет и задачи курса. Место дисциплины в системе подготовки специалистов. Требования к уровню освоения содержания дисциплины. Экономика природопользования как наука. Понятие и виды природопользования. Основные аспекты природопользования. Основные понятия экономики природопользования.

Классификация природных ресурсов по различным признакам: по общности происхождения, по виду использования, по ограниченности, способности к восстановлению и возобновлению, по заменимости, по критерию использования. Классификация минерально-сырьевых ресурсов.

Практические занятия.

Расчет платы за выброс загрязняющих веществ в атмосферу.

Тема 3. Методы и средства обеспечения рационального природопользования и охраны окружающей среды

Лекция

Понятие государственного управления природопользования. Виды средств регулирования природопользования. Органы общей компетенции. Специальные органы управления. Ведомственно-отраслевые органы охраны окружающей природной среды. Внутрихозяйственные органы. Общественные и частные организации. Функции отдельных природоохранных органов.

Методы регулирования. Система предупредительных и принудительных мер регулирования. Финансово-экономические, административные и юридические меры управления природопользованием. Экологическая экспертиза. Экологическая паспортизация объектов и технологий. Правовая ответственность за экологические правонарушения. Виды ответственности.

Методы стимулирования рационального природопользования и охраны окружающей среды. Нормативно-правовая база существующей в России системы стимулирования. Механизм применения различных методов.

Экономические рычаги экологического регулирования:

- Плата (арендная плата) за пользование природными ресурсами;
- Создание рынка природных ресурсов;
- Плата за загрязнение окружающей среды и размещение отходов;
- Ценообразование с учетом экологического фактора;
- Налогообложение выпуска экологически опасной продукции и применения экологически опасных технологий;
- Льготы по налогообложению;
- Политика компенсации и субсидирования;
- Метод ускоренной амортизации природоохранного оборудования;
- Залоговая система (система ?зalog-возврат?);
- Создание страховых фондов охраны окружающей среды;
- Экологический лизинг;
- Продажа квот на выброс вредных веществ.
- Экологические фонды;
- Создание механизма реализации государственных экологических программ;
- Система финансирования природоохранных мероприятий

Система платежей за различные виды природных ресурсов. Виды платы за природные ресурсы. Правовая база осуществления ресурсопользования. Нормативы платы и ставки платежей за использование природных ресурсов.

Экономический механизм землепользования: собственность на земельные участки; виды землепользования; понятия цены земли, земельной ренты, земельного налога, нормативной цены земли, арендной платы; субъекты и объекты платы; форма и величина платежей за землю; порядок взимания платежей за землю и учета налогоплательщиков; льготы по платежам за землю.

Экономический механизм водопользования: собственность на водные ресурсы; система платежей, связанных с использованием водными объектами; субъекты и объекты платы; порядок пользования водными объектами; льготы по платежам за водопользование.

Экономический механизм недропользования: собственность на недра; виды пользования недрами; условия пользования недрами; субъекты и объекты платы; система платежей за недропользование; особенности взимания различных видов платежей.

Экономический механизм пользования лесными ресурсами: собственность на лесные ресурсы; виды и условия пользования лесными ресурсами; субъекты и объекты платы; форма и величина платежей в лесопользовании; разделение платежей за пользование лесным фондом, льготы по платежам за пользование лесным фондом.

Экономический механизм пользования ресурсами животного мира и водными биоресурсами: собственность на ресурсы животного мира; виды и условия пользования ресурсами животного мира; субъекты и объекты платы; виды платежей, объекты и субъекты платы, льготы по платежам.

Практические занятия

Расчет платы за размещение отходов.

Тема 4. Анализ эколого-экономической эффективности капитальных вложений, разработки и внедрения новой техники, осуществления природоохранных мероприятий

Лекция

Понятие эффективности. Необходимость оценки эффективности природоохранных мероприятий. Определение экономического эффекта проведения природоохранных мероприятий. Существующие методы оценки эффективности природоохранных мероприятий.

Практические занятия

Оценка эффективности природоохранных затрат.

## **Аннотация программы дисциплины УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЩЕНИЕМ С ОТХОДАМИ**

### **1. Место дисциплины в системе ОПОП ВО**

Дисциплина «Управление обращением с отходами» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, ОПОП по направлению подготовки 20.03.01 - Техносферная безопасность, профиль «Охрана природной среды и ресурсосбережение». Дисциплина осваивается в 8 семестре.

### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц на 180 часов.

Контактная работа - 80 часов, в том числе лекции - 24 часа, практические занятия - 28 часов, лабораторные работы - 28 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 156 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 8 семестре.

### **3. Знать, уметь, владеть**

Должен знать:

- требования к проектированию производственных процессов в организациях в сфере обращения с отходами;

- организационные основы производственного контроля и мониторинга в области обращения с отходами производства и потребления;

- мероприятия по оптимизации логистической деятельности в сфере обращения с отходами потребления;

Должен уметь:

- проектировать производственные процессы в организациях в сфере обращения с отходами;

- планировать и проводить производственный контроль и мониторинг в области обращения с отходами производства и потребления,

- планировать и проводить мероприятия по оптимизации логистической деятельности в сфере обращения с отходами потребления;

Должен владеть:

- навыками проектирования производственных процессов в организациях в сфере обращения с отходами;

- навыками планирования и проведения производственного контроля и мониторинга в области обращения с отходами производства и потребления;

- навыками планирования и проведения мероприятий по оптимизации логистической деятельности в сфере обращения с отходами потребления.

### **4. Содержание (разделы)**

Тема 1. Термины, определения и классификация отходов. Основы законодательства в области обращения с отходами в РФ

Вводная часть. Термины. Определения. Классификация отходов. Федеральное законодательство в области обращения с отходами. Законодательство субъектов Российской Федерации в области обращения с отходами. Международные обязательства России в области регулирования деятельности по обращению с отходами. Основные требования, предъявляемые к индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, осуществляющим деятельность в области обращения с отходами.

## Тема 2. Обращение с опасными отходами

Опасные свойства отходов. Опасность отходов для окружающей природной среды (экоотоксичность). Отнесение опасных отходов к классам опасности для окружающей природной среды. Паспортизация опасных отходов. Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций при обращении с опасными отходами. Обращение с опасными отходами производства. Санитарно-гигиенические требования по обращению с отходами производства и контроль за их соблюдением.

## Тема 3. Нормирование воздействия отходов на окружающую среду

Понятие экологического нормирования, классификация экологических нормативов. Нормативы допустимого и предельно допустимого воздействия на окружающую среду для природопользователей. Нормативы образования отходов, допустимых физических воздействий. Нормативы предельно допустимых вредных воздействий на окружающую природную среду. Нормирование образования отходов. Лимитирование размещения отходов. Проект нормативов образования отходов и Технический отчет по обращению с отходами

## Тема 4. Информационное обеспечение деятельности по обращению с отходами

Государственный кадастр отходов. Федеральный классификационный каталог отходов. Государственный реестр объектов размещения отходов. Банк данных об отходах и технологиях их использования и обезвреживания. Федеральное государственное статистическое наблюдение в области обращения с отходами. Учет в области обращения с отходами. Предоставление информации индивидуальными предпринимателями и юридическими лицами, осуществляющими деятельность в области обращения с отходами. Информационное обеспечение населения о состоянии обращения с опасными отходами. Экологическое воспитание населения. Работа со средствами массовой информации. Профессиональная подготовка руководителей и специалистов на право работы с опасными отходами.

## Тема 5. Экономические механизмы регулирования деятельности по обращению с отходами

Плата за размещение отходов. Экологический налог. Страхование в области обращения с отходами. Экологический ущерб при обращении с отходами и исковая деятельность. Ответственность за нарушение природоохранного законодательства в сфере обращения с отходами. Экологический аудит в области обращения с отходами.

## Тема 6. Лицензирование деятельности по обращению с опасными отходами

Лицензионные требования и условия. Содержание и оформление обоснования деятельности по обращению с опасными отходами. Процедура лицензирования деятельности по обращению с опасными отходами. Лицензия деятельность по обращению с отходами. Сведения, необходимые для оформления лицензии. Перечень необходимой документации.

Тема 7. Контроль за деятельностью в области обращения с отходами. Организация обращения с твердыми бытовыми отходами. Транспортирование опасных отходов

Права и обязанности индивидуальных предпринимателей и юридических лиц при осуществлении государственного контроля. Организация системы экологически безопасного обращения с твердыми бытовыми отходами на территориях городских и других поселений. Организация селективного сбора твердых бытовых отходов. Требования к транспортированию опасных отходов. Трансграничное перемещение опасных и других отходов.

Тема 8. Основные направления переработки и обезвреживания отходов. Проектирование и эксплуатация полигонов по захоронению отходов

Система централизованного сбора отходов. Сортировка, переработка и размещение. Отходы металлоперерабатывающих производств и их переработка. Отходы металлургических производств и их переработка. Отходы полимерных и волокнистых материалов, синтетической химии и их переработка. Отходы отопительных систем и их переработка. Отходы медицинских лечебных учреждений и ветеринарных лечебных организаций и возможные варианты переработки. Переработка гниющих пищевых, целлюлозно-бумажных, древесных и картонных отходов. Высокотемпературная переработка производственных и бытовых отходов. Полигоны

размещения отходов: современные подходы, перспективы в условиях РФ. Экологические требования к строительству и эксплуатации полигонов. Правовая основа в области организации деятельности полигонов. Землепользование при строительстве, эксплуатации полигонов. Типы полигонов и конструкторские особенности. Правила эксплуатации. Технический надзор за строительством, эксплуатацией и рекультивацией полигонов. Порядок приема отходов на полигоны на основе договорных отношений. Система сортирования отходов на полигонах. Государственный учет и отчетность при организации деятельности полигонов. Экоаналитический контроль за полигонами. Рекультивация полигонов. Экологические и санитарно-эпидемиологические требования при закрытии полигонов.

## **Аннотация программы дисциплины ТВЕРДЫЕ КОММУНАЛЬНЫЕ ОТХОДЫ**

### **1. Место дисциплины в системе ОПОП ВО**

Дисциплина «Управление обращением с отходами» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, ОПОП по направлению подготовки 20.03.01 - Техносферная безопасность, профиль «Охрана природной среды и ресурсосбережение». Дисциплина осваивается в 8 семестре.

### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц на 180 часов.

Контактная работа - 80 часов, в том числе лекции - 24 часа, практические занятия - 28 часов, лабораторные работы - 28 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов.

Самостоятельная работа - 156 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 8 семестре.

### **3. Знать, уметь, владеть**

Должен знать:

- требования к проектированию производственных процессов в организациях в сфере обращения с отходами;
- организационные основы производственного контроля и мониторинга в области обращения с отходами производства и потребления;
- мероприятия по оптимизации логистической деятельности в сфере обращения с отходами потребления;

Должен уметь:

- проектировать производственные процессы в организациях в сфере обращения с отходами;
- планировать и проводить производственный контроль и мониторинг в области обращения с отходами производства и потребления;
- планировать и проводить мероприятия по оптимизации логистической деятельности в сфере обращения с отходами потребления;

Должен владеть:

- навыками проектирования производственных процессов в организациях в сфере обращения с отходами;
- навыками планирования и проведения производственного контроля и мониторинга в области обращения с отходами производства и потребления;
- навыками планирования и проведения мероприятий по оптимизации

логистической деятельности в сфере обращения с отходами потребления.

#### **4. Содержание (разделы)**

Тема 1. Термины, определения и классификация отходов. Основы законодательства в области обращения с отходами в РФ

Вводная часть. Термины. Определения. Классификация отходов. Федеральное законодательство в области обращения с отходами. Законодательство субъектов Российской Федерации в области обращения с отходами. Международные обязательства России в области регулирования деятельности по обращению с отходами. Основные требования, предъявляемые к индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, осуществляющим деятельность в области обращения с отходами.

Тема 2. Обращение с опасными отходами

Опасные свойства отходов. Опасность отходов для окружающей природной среды (экоотоксичность). Отнесение опасных отходов к классам опасности для окружающей природной среды. Паспортизация опасных отходов. Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций при обращении с опасными отходами. Обращение с опасными отходами производства. Санитарно-гигиенические требования по обращению с отходами производства и контроль за их соблюдением.

Тема 3. Нормирование воздействия отходов на окружающую среду

Понятие экологического нормирования, классификация экологических нормативов. Нормативы допустимого и предельно допустимого воздействия на окружающую среду для природопользователей. Нормативы образования отходов, допустимых физических воздействий. Нормативы предельно допустимых вредных воздействий на окружающую природную среду. Нормирование образования отходов. Лимитирование размещения отходов. Проект нормативов образования отходов и Технический отчет по обращению с отходами

Тема 4. Информационное обеспечение деятельности по обращению с отходами

Государственный кадастр отходов. Федеральный классификационный каталог отходов. Государственный реестр объектов размещения отходов. Банк данных об отходах и технологиях их использования и обезвреживания. Федеральное государственное статистическое наблюдение в области обращения с отходами. Учет в области обращения с отходами. Предоставление информации индивидуальными предпринимателями и юридическими лицами, осуществляющими деятельность в области обращения с отходами. Информационное обеспечение населения о состоянии обращения с опасными отходами. Экологическое воспитание населения. Работа со средствами массовой информации. Профессиональная подготовка руководителей и специалистов на право работы с опасными отходами.

Тема 5. Экономические механизмы регулирования деятельности по обращению с отходами

Плата за размещение отходов. Экологический налог. Страхование в области обращения с отходами. Экологический ущерб при обращении с отходами и исковая деятельность. Ответственность за нарушение природоохранного законодательства в сфере обращения с отходами. Экологический аудит в области обращения с отходами.

Тема 6. Лицензирование деятельности по обращению с опасными отходами

Лицензионные требования и условия. Содержание и оформление обоснования деятельности по обращению с опасными отходами. Процедура лицензирования деятельности по обращению с опасными отходами. Лицензия деятельность по обращению с отходами. Сведения, необходимые для оформления лицензии. Перечень необходимой документации.

Тема 7. Контроль за деятельностью в области обращения с отходами. Организация обращения с твердыми бытовыми отходами. Транспортирование опасных отходов

Права и обязанности индивидуальных предпринимателей и юридических лиц при осуществлении государственного контроля. Организация системы экологически безопасного обращения с твердыми бытовыми отходами на территориях городских и других поселений. Организация селективного сбора твердых бытовых отходов. Требования к транспортированию



опасных отходов. Трансграничное перемещение опасных и других отходов.

Тема 8. Основные направления переработки и обезвреживания отходов. Проектирование и эксплуатация полигонов по захоронению отходов

Система централизованного сбора отходов. Сортировка, переработка и размещение. Отходы металлоперерабатывающих производств и их переработка. Отходы металлургических производств и их переработка. Отходы полимерных и волокнистых материалов, синтетической химии и их переработка. Отходы отопительных систем и их переработка. Отходы медицинских лечебных учреждений и ветеринарных лечебных организаций и возможные варианты переработки. Переработка гниющих пищевых, целлюлозно-бумажных, древесных и картонных отходов. Высокотемпературная переработка производственных и бытовых отходов. Полигоны размещения отходов: современные подходы, перспективы в условиях РФ. Экологические требования к строительству и эксплуатации полигонов. Правовая основа в области организации деятельности полигонов. Землепользование при строительстве, эксплуатации полигонов. Типы полигонов и конструкторские особенности. Правила эксплуатации. Технический надзор за строительством, эксплуатацией и рекультивацией полигонов. Порядок приема отходов на полигоны на основе договорных отношений. Система сортирования отходов на полигонах. Государственный учет и отчетность при организации деятельности полигонов. Экоаналитический контроль за полигонами. Рекультивация полигонов. Экологические и санитарно-эпидемиологические требования при закрытии полигонов.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) ОСНОВЫ МИКРОБИОЛОГИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ**

### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Основы микробиологии и биотехнологии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, ОПОП по направлению подготовки 20.03.01 - Техносферная безопасность, профиль «Охрана природной среды и ресурсосбережение». Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 8

### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 6

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 216

Контактная работа – 60 часов, из них: лекционных часов – 20, практических занятий – 20 час, лабораторные работы - 20 час.

Самостоятельная работа – 156 час.

Итоговая форма контроля – зачет

### **3. Знать, уметь, владеть:**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль) должен:

Должен знать:

- основные механизмы биологических опасностей, и факторы окружающей среды, воздействующие на человека в области техносферной безопасности (ПК-6);
- уровни микробиологических опасностей в среде обитания (ПК-12).

Должен уметь:

- анализировать характер взаимодействия организма человека с биологическими опасностями среды (ПК-6);
- оценивать параметры биологических опасностей, формирующихся в природной среде, составлять прогнозы возможного развития ситуации (ПК- 12).

Должен владеть:

- основными методами выявления микробиологических опасностей в окружающей среде (ПК-6);
- методами качественного и количественного определения микроорганизмов в области компонентов техносферы (ПК- 12).

### **4. Содержание (разделы)**

## Тема 1. Предмет и задачи микробиологии.

Лекционное занятие-2 часа.

Предмет и задачи микробиологии. Взаимосвязь научных дисциплин общей микробиологии, биохимии и биотехнологии. Экологическая биотехнология – новая область науки и техники по охране и сохранению окружающей среды при совместном использовании последних достижений биохимии, микробиологии, генетической инженерии и химических технологий. Роль и назначение микроорганизмов в природе. Распространение микроорганизмов в природе. Роль микроорганизмов в формировании химического состава почвы и природных вод, в процессах фотосинтетического продуцирования органического вещества, процессах деструкции отмерших живых и растительных организмов и глубокой трансформации продуктов деструкции до полной их минерализации. Роль микроорганизмов в процессах самоочищения природных сред. Использование микроорганизмов в хозяйственной деятельности человека: в промышленном и сельскохозяйственном производстве, медицине, в решении проблем охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов.

Практическое занятие – 2 часа.

Вопросы для обсуждения.

1. Определение термина «микробиология».
2. Область изучения микробиологии.
3. Микроорганизмы: определение, виды микроорганизмов.
4. Общие признаки микроорганизмов.
5. Основные разделы микробиологии
6. Биотехнология – определение термина, задачи дисциплины.

Лабораторная работа -2 ч.

Общие правила работы в микробиологической лаборатории. Техника безопасности работы в микробиологической лаборатории. Оборудование микробиологической лаборатории и правила работы с ним. Подготовка посуды к микробиологическим исследованиям.

Тема 2. Классификация, морфология, цитология, микроорганизмов.

Лекционное занятие -2 часа.

Понятия терминов "систематика", "таксономия", "номенклатура". Виды классификации микроорганизмов: филогенетическая и фенотипическая. Систематика и краткая характеристика микроорганизмов, основанная на фенотипической (классической) классификации: систематика прокариотных и эукариотных микроорганизмов, вирусов. Классификация бактерий по форме клетки. Патогенные, условно-патогенные и непатогенные микроорганизмы. Влияние микроорганизмов на здоровье человека. Микроорганизмы - тест-объекты чистоты воды, воздуха, почвы. Строение бактериальной клетки. Размеры и формы микроорганизмов.

Практическое занятие -2 часа.

Характеристика прокариот: размеры и форма клеток, движение, размножение. Характеристика эукариот. Морфология плесневых грибов и их влияние на объекты окружающей среды и человека. Характеристика прионов. Характеристика вирусов. Заболевания, вызванные патогенными кокками, бактериями кишечной группы, клостридиями, палочкой Коха, простейшими, полиморфными бактериями. Причины появления прионов и их влияние на здоровье человека и животных. Вирусные инфекции и их профилактика.

Лабораторная работа -4 час.

Цель работы:

1. Приготовление красителей.
2. Освоение метода приготовления мазков и окрашенных препаратов.
3. Изучение устройства светового микроскопа.
4. Освоение техники микроскопирования .
5. Освоение техники микрофотосъёмки препаратов.
6. Описание морфологии микроорганизмов в изучаемых препаратах.
7. Защита лабораторной работы.

Тема 3. Микроорганизмы окружающей среды и организма здорового человека.

Лекционное занятие -2 часа.

Состав микрофлоры воздуха. Время нахождения микроорганизмов в воздухе. Источники микробного загрязнения воздуха. Обсеменённость воздуха верхних слоев атмосферы, горного и морского воздуха. Количество микроорганизмов в жилых помещениях. Воздух, как фактор передачи респираторных вирусных заболеваний (ОРВИ), гриппа, туберкулеза, дифтерии, стафилококковой инфекции. Источник патогенных микроорганизмов в воздухе. Требования к микробной обсеменённости воздуха цехов предприятий питания. Содержание микроорганизмов в пыльных помещениях, комнатной, уличной пыли. Почва — естественная среда микроорганизмов, принимающих участие в круговороте веществ в природе. Источники загрязнения почвы. Состав почвенных микроорганизмов, их функция в субстрате. Источники болезнетворных микроорганизмов в почве. Микрофлора воды. Источники загрязнения поверхностных вод рек, озер, водохранилищ. Самоочищение водоёмов. Вода - фактор передачи кишечных инфекций (дизентерии, холеры, брюшного тифа). Требования к микробиологическому состоянию питьевой воды. Микрофлора организма здорового человека и её функция.

Практическое занятие -2 часа.

Изучение СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения». Микробиологические нормативы оценки состояния воздуха. Санитарно-микробиологические показатели воздуха. Критерии оценки воздуха жилых помещений. Обсуждение СанПиН 2.1.7.1287-03 (с изменениями от 25 апреля 2007 г. «Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы»).

Лабораторная работа: Микрофлора воздуха.-4 часа.

Выявление микрофлоры воздуха седиментационным методом. Описание колоний, определение морфологии выделенных микроорганизмов, определение КОЕ кл/куб.м.

Тема 4. Физиология микроорганизмов.

Лекционное занятие

Химический состав бактериальной клетки. Роль воды, углеводов, белков и жиров в процессах жизнедеятельности бактериальной клетки.

Питание, дыхание, размножение, бактерий. Ферменты микроорганизмов. Виды брожения и обмена веществ микроорганизмов. Механизм процесса гликолиза. Превращение микроорганизмами соединений углерода в анаэробных и аэробных условиях. Превращение органических соединений в анаэробных условиях. Основные типы и механизмы брожения: маслянокислое, молочнокислое, спиртовое, ацетонобутиловое, брожение целлюлозы и пектиновых веществ, сбраживание жиров и белков. Превращение органических соединений в аэробных условиях. Окисление целлюлозы и пектиновых веществ и углеводов.

Практическое занятие - 2 часа.

Питание прокариот. Химический состав прокариотной клетки. Макроэлементы и микроэлементы. Пищевые потребности микроорганизмов в соединениях углерода и азота. Факторы роста. Ауксотрофы и прототрофы. Механизмы поступления различных соединений в клетку. Пассивный транспорт (осмос, простая и облегченная диффузия). Активный транспорт (первичный и вторичный). Типы питания у прокариот: автотрофия, гетеротрофия, органотрофия, литотрофия, хемотрофия, фототрофия. Сапротрофы, паразиты, комменсалы, прототрофы, ауксотрофы, паратрофы, диссипотрофы. Культивирование микроорганизмов. Накопительные культуры и принцип селективности. Чистые культуры, методы их получения и значение. Смешанные культуры. Культивирование аэробных и анаэробных прокариот. Основные типы сред: их подразделение по составу, агрегатному состоянию, назначению. Стерилизация и хранение сред. Рост микроорганизмов. Рост клетки и популяции.

Лабораторная работа-4 час.

Питательные среды (МПА, среда Энде, среда Чапека, дифференциально-диагностические среды и др.). Приготовление питательных сред, методы их уплотнения, стерилизация и хранение. Методы посева микроорганизмов: поверхностный и глубинный, петлёй, шпателем. Метод предельных разведений. Определение общего количества различных групп микроорганизмов на

твердых и жидких питательных средах. Культивирование микроорганизмов. Подсчет количества колоний. Описание выросших колоний микроорганизмов. Микробиологический анализ объектов окружающей среды (метод смывов). Определение КОЕ, кл/мл. Выявление санитарно-показательных микроорганизмов на дифференциально-диагностической среде Эндо. Микроскопия колоний с МПА, зарисовка препаратов. Определение морфологических групп выделенных микроорганизмов.

Тема 5. Превращение микроорганизмами азотсодержащих органических веществ

Лекционное занятие -2 часа.

Круговорот азота в биосфере. Аммонификация. Процесс минерализации белковых веществ микроорганизмами с выделением аммиака или образованием аммонийных солей. Аммонифицирующие (гнилостные) микроорганизмы. Аммонификация белков. Типы дезаминирования (гидролитическое, окислительное, восстановительное и др.). Конечные продукты дезаминирования в аэробных и анаэробных условиях. Образование сероводорода, как загрязняющего вещества. Ядовитые вещества – крезол, фенол, скатол, индол, меркаптаны, биогенные амины. Аммонифицирующие микроорганизмы. Аммонификация нуклеиновых кислот. Аммонификация мочевины. Аммонификация гумусовых веществ. Нитрификация – процесс окисления аммиака до азотистой, а затем азотной кислоты. Фазы нитрификации. Нитрифицирующие бактерии. Денитрификация – восстановление, в результате которого азот переходит в менее окисленную форму, чем в нитратах. Виды денитрификации. Азотфиксация. Свободноживущие азотфиксаторы. Симбиотические азотфиксаторы. Характеристика клубеньковых бактерий.

Практическое занятие - 2 часа.

Аммонификация белков. Типы дезаминирования (гидролитическое, окислительное, восстановительное). Конечные продукты дезаминирования в аэробных и анаэробных условиях. Образование сероводорода, как загрязняющего вещества. Ядовитые вещества – крезол, фенол, скатол, индол, меркаптаны, биогенные амины. Аммонифицирующие микроорганизмы. Аммонификация нуклеиновых кислот. Аммонификация мочевины. Аммонификация гумусовых веществ. Нитрификация – процесс окисления аммиака до азотистой, а затем азотной кислоты. Фазы нитрификации. Нитрифицирующие бактерии. Денитрификация. Азотфиксация. Характеристика клубеньковых бактерий.

Лабораторная работа -4 часа. Клубеньковые бактерии.

Отбор проб почв. Приготовление питательной среды. Посев субстрата. Культивирование микроорганизмов. Описание результатов.

Тема 6. Превращение микроорганизмами минеральных веществ

Лекционное занятие -2 часа.

Микробиологическое превращение соединений серы. Биологический цикл превращения серы. Окисление неорганических соединений серы. Восстановление неорганических соединений серы. Превращение соединений фосфора. Евтрофикация. Превращение соединений металлов: окисление и восстановление соединений железа и марганца.

Практическое занятие - 2 часа.

Круговорот серы в биосфере. Окисление неорганических соединений серы. Восстановление неорганических соединений серы. Превращение соединений фосфора. Причины эвтрофикации. Влияние эвтрофикации на водные экосистемы. Проблемы микробной деструкции неприродных ксенобиотиков.

Тема 7. Генетика микроорганизмов

Лекционное занятие -2 часа.

Генетика – наука о наследственности и изменчивости живых организмов. Понятие наследственности и изменчивости. Генетический материал клетки. Фенотипическая и генотипическая изменчивость. Мутационная природа изменчивости. Типы мутаций. Спонтанный и индуцированный мутагенез. Применение мутантов микроорганизмов в научных исследованиях и в практических целях. Формы переноса генетического материала у прокариот: трансформация,

трансдукция, конъюгация. Модификационная и генетическая изменчивость. Мутации: виды, причины. Мутагенные факторы окружающей и техногенной среды.

Практическое занятие - 2 часа.

Мутационная природа изменчивости. Типы мутаций. Спонтанный и индуцированный мутагенез. Формы переноса генетического материала у прокариот: трансформация, трансдукция, конъюгация. Модификационная и генетическая изменчивость. Мутации: виды, причины. Мутагенные факторы окружающей и техногенной среды.

Тема 8. Введение в биотехнологию

Лекционное занятие -2 часа.

Развитие биотехнологии, как комплексной науки, включающей в себя биохимию, биофизику, молекулярную биологию и генетику, биоорганическую химию. История развития биотехнологии. Области практического использования промышленной микробиологии: производство антибиотиков, ферментов, аминокислот, органических кислот, кормовых белков, лекарственных и диагностических и профилактических препаратов. Использование биотехнологических процессов в сельском хозяйстве, при добыче полезных ископаемых, в решении различных проблем защиты природных сред от техногенного загрязнения.

Практическое занятие - 2 часа.

История развития биотехнологии. Области практического использования промышленной микробиологии. Использование биотехнологических процессов в сельском хозяйстве, при добыче полезных ископаемых, в решении различных проблем защиты природных сред от техногенного загрязнения.

Тема 9. Способы ведения биотехнологического процесса

Лекционное занятие -2 часа.

Общая характеристика биотехнологического процесса. Подготовка и стерилизация технологического воздуха. Герметизация и стерилизация оборудования. Стерилизация питательных сред. Классификация биотехнологического производства по технологическим параметрам: по принципу организации материальных потоков, по характеру культивирования продуцента в питательной среде, по типу целевого продукта.

Практическое занятие - 2 часа.

5 стадий биотехнологического производства и их характеристика. Приготовление посевного материала. Культивирование микроорганизмов. Кривая роста. Производство биомассы и получение продуктов метаболизма. Вредное воздействие субстрата на качество готового продукта

лабораторная работа -2 часа. Спиртовое брожение.

Приготовление питательной среды. Введение биообъекта. . Культивирование..Снятие результатов.

Тема 10 . Применение биотехнологии в защите окружающей среды.

Лекционное занятие -2 часа.

Биотехнология защиты атмосферы: «Мокрый» реактор (биоскруббер), «Сухой» биореактор, установка БИОРЕАКТОР Биофльтрационная установка для очистки и дезодорации газоздушных выбросов лаборатории «Технологии промышленного биосинтеза». Абсорбционно-биохимическая установка (АБХУ) очистки вентиляционного воздуха от триэтиламина. Биологическая рекультивация. Микробное, восстановление загрязненных почв, получение микроорганизмов, способных нейтрализовать тяжелые металлы в осадках сточных вод.

Практическое занятие - 2 часа.

Принципы работы «Мокрого» и «Сухого» реакторов. Характеристика БИОРЕАКТОРА Биотехнологии очистки промышленных выбросов. Биопрепараты для восстановления загрязненных почв. Получение микроорганизмов, способных нейтрализовать тяжелые металлы в осадках сточных вод. Биотехнология очистки поверхностных вод от нефтяного загрязнения .Биотехнология получения биогаза.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) ПРИРОДООХРАННЫЕ БИОТЕХНОЛОГИИ**

### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины (модули)» и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы 20.03.01 «Техносферная безопасность (Охрана природной среды и ресурсосбережение)». Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 8

### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 6

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 216

Контактная работа – 60 часов, из них: лекционных часов – 20, практических занятий – 20 час, лабораторные работы – 20 час.

Самостоятельная работа – 156 час.

Итоговая форма контроля – зачет

### **3. Знать, уметь, владеть:**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль) должен:

Должен знать:

- токсикологическое состояние окружающей среды с целью применения природоохранных биотехнологий (ПК-6);

- уровни опасностей в среде обитания (ПК-12)

Должен уметь:

- производить забор проб воды, почвы, воздуха для оценки экологического состояния поднадзорных территорий, проводить лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов на токсичность (ПК-6);

- проводить измерения уровней опасностей в среде обитания (ПК-12).

Должен владеть:

- основными методами токсикологических исследований объектов окружающей среды. анализировать характер взаимодействия организма человека с биологическими опасностями среды; оценивать параметры биологических опасностей, формирующихся в природной среде, составлять прогнозы возможного развития ситуации (ПК-6);

- обработкой полученных результатов, составлять прогнозы возможного развития ситуации (ПК-12).

### **4. Содержание (разделы)**

Тема 1. Научные основы рационального природопользования и экологической биотехнологии

Содержание лекционного занятия.

Природные ресурсы и их классификация. Рациональное природопользование. Пути создания экологически безопасных производств. Экологическая биотехнология как новая комплексная отрасль экологически безопасных производств. Основные этапы развития экологической биотехнологии.

Тема 2. Антропогенные факторы загрязнения

Источники поступления ксенобиотиков в окружающую среду. Ксенобиотики. Ксенобиотический профиль окружающей среды. Типы загрязнений окружающей среды. Локальные, региональные и глобальные загрязнения и их характеристика. Особенности загрязнения экосистем ксенобиотиками, токсикантами и другими химическими веществами. Промышленные источники химического загрязнения биосферы. Горнодобывающая промышленность. Теплоэнергетика. Металлургическая и металлообрабатывающая промышленность. Химическая промышленность. Добыча, транспортировка и переработка нефти. Атомная промышленность. Транспортное загрязнение. Сельскохозяйственное загрязнение. Минеральные и органические удобрения.

Пестициды. Коммунальное хозяйство городов. Загрязнение воздушного бассейна городов. Загрязнение природных вод коммунальными стоками. Твердые бытовые отходы. Классификации токсических соединений, механизмы их действия. Классификация по происхождению, способу использования человеком, по механизму действия токсикантов, по способу изолирования из биологического материала, по происхождению и другие. Вещества – ингибиторы холинэстеразы, сульфгидрильные яды, вещества, блокирующие кислородпередаточную функцию крови: угарный газ, метгемоглобинообразователи, гемолитические яды, синильная кислота и ее соли, блокирующие тканевое дыхание.

Приоритетные загрязнители и особо опасные экотоксиканты. Токсичные соединения азота, фосфора, серы, источники их поступления в окружающую среду, механизмы токсического действия. Тяжелые металлы: источники поступления, характер накопления в живых организмах. Органические токсиканты, полициклические

углеводороды, полихлорированные бифенилы. Ядовитые галогенпроизводные, альдегиды, кетоны, спирты. Основные классы пестицидов и гербицидов. Диоксины. Нефть и отходы ее переработки как один из основных факторов загрязнения окружающей среды. Состав нефти и токсичность для клеток ее отдельных компонентов. Активные формы кислорода, озон, свободные радикалы. Механизмы защиты от токсического действия кислорода.

### Тема 3. Токсикодинамика

Свойства токсикантов, определяющие токсичность. Корреляция «структуратоксикологический эффект». Факторы, влияющие на токсичность. Явления, наблюдаемые при длительном воздействии токсикантов. Коергизм ксенобиотиков. Специальные формы токсического процесса. Иммунотоксичность. Мутагенное, тератогенное и эмбриотоксическое действие ксенобиотиков. Химический канцерогенез. Разнообразие канцерогенных веществ по химической структуре и происхождению веществ.

Ароматические амины, нитрозамины, афлатоксины, их метаболизм. Метаболизм бензантрацена в организме. Развитие раковой клетки.

Избирательная токсичность. Виды избирательной токсичности. Раздражающее действие. Дерматоксичность, пульмонотоксичность, гематоксичность, нейротоксичность, гепатоксичность, нефротоксичность. Токсические вещества с психотропным и наркозависимым действием. Токсичность лекарственных средств. Особенности проведения химико-токсикологического анализа лекарственных средств.

### Тема 4. Абиотическая и биологическая трансформация загрязняющих веществ

Общие закономерности распределения химических загрязняющих веществ в биосфере, пути их миграции и превращения. Персистентность загрязнителей. Атмосферный перенос, водная миграция, миграция в почвенных средах, биогенный перенос, миграция органических загрязнений, миграция тяжелых металлов и радионуклидов. Окислительные процессы абиотической трансформации и каталитическое разложение. Фотохимические и фотокаталитические процессы трансформации. Полимеризация и образование связанных остатков. Биоаккумуляция и биомагнификация ксенобиотиков.

Микробная деградация органических загрязнителей. Биотрансформация и биодоступность. Физиолого-биохимические особенности микроорганизмов-деструкторов.

Кометаболизм как уникальный процесс разложения токсических веществ, свойственный микроорганизмам, его биологический смысл. Проблемы, связанные с микробиологической деградацией токсических веществ (стабильность микробоценозов, исследование путей деградации, управление естественной микрофлорой и др.). Пути микробной деструкции нефтяных углеводородов. Биодеградация парафиновых, нефтяных, ароматических углеводородов. Механизмы биодеградации полициклических ароматических углеводородов (ПАУ). Особенности процессов разложения пестицидов микроорганизмами. Использование микробных консорциумов для деградации загрязнителей. Методы конструирования искусственных консорциумов.

### Тема 5. Биотехнологии очистки почв

Способы очистки почв от техногенного загрязнения: механические, физические, химические и биологические, сравнительная характеристика. Технология биоремедиации и

возможности ее использования. Биостимуляция и биоаугментация – основные направления использования биологических объектов для разложения органических веществ. Микробная очистка почв от углеводородного загрязнения. Факторы, влияющие на эффективность биоремедиации: диапазон температур, влажность почвы, величина рН почвы, уровень кислорода и содержание источников азота и фосфора, концентрация, состав и биодоступность загрязнителя. Интродукция нефтеокисляющих микроорганизмов в загрязненную почву: проблемы и перспективы. Коммерческие биопрепараты, предназначенные для очистки почвы от нефти и нефтепродуктов. Фиторемедиация. Биотрансформация ксенобиотиков растениями.

#### Тема 6. Биологическая (биохимическая) очистка сточных вод

Особенности загрязнения водных экосистем ксенобиотиками. Биохимическое потребление кислорода (БПК) и химическое потребление кислорода (ХПК). Сравнительная оценка биологических методов очистки сточных вод с механическими, физико-химическими и химическими. Классификация сточных вод и последовательные стадии очистки. Характеристика процессов аэробной очистки сточных вод как важнейшей отрасли биотехнологии. Типы очистных сооружений в естественных (поля орошения, поля фильтрации и биологические пруды) и искусственных (биофильтры, аэротенки) условиях. Характеристика и состав микрофлоры активного ила и биопленки. Основные группы организмов и их роль в процессах очистки. Способы утилизации активного ила. Процессы анаэробной очистки (разложения органического вещества) и образование биогаза. Основные стадии процесса (гидролиз, кислотогенез, ацетогенез и метаногенез) разложения органического вещества в анаэробных условиях и группы микроорганизмов, их осуществляющие. Характеристика анаэробных реакторов первого и второго поколения, их запуск. Факторы, влияющие на эффективность их функционирования. Биотехнологическая очистка сточных вод водорослями и водными растениями. Биологические пруды с микроводорослями. Биологические пруды с высшей водной растительностью.

#### Тема 7. Биотехнология очистки воздушной среды

Особенности загрязнения воздушной среды ксенобиотиками. Мониторинг загрязнений воздушной среды. Пыле- и газоочистка промышленных объектов. Термические и каталитические способы очистки. Циклоны - распространенные аппараты пылеулавливания. Пылегазоочистное оборудование мокрого типа: скрубберы Вентури, применение рукавных и электрических фильтров. Адсорбция оксидов азота естественными цеолитами. Защита воздушного бассейна от антропогенных воздействий. Основные типы биореакторов, их характеристика и перспективные направления усовершенствования. Использование биофильтров, биогазоочистителей. Техническая реконструкция, перепрофилирование, ликвидация вредных производств.

#### Тема 8. Биогеотехнология металлов

Биогидрометаллургия. Роль микроорганизмов в изменении подвижности и концентрировании металлов в природных средах. Токсическое действие металлов на микроорганизмы. Выщелачивание куч и отвалов. Бактериальное выщелачивание (подземное). Выщелачивание минеральных концентратов в аппаратах (чановое выщелачивание). Биосорбция металлов из растворов. Транслокационная миграция металлов в растения и их накопление гидробионтами.

#### Тема 9. Производство биопрепаратов для сельского хозяйства

Биологические средства защиты растений для замены химических пестицидов. Технологии получения и применения биологических средств защиты растений на основе живых клеток бактерий, грибов и вирусов. Биологические удобрения. Производство и применение.

Тема 10. Биотехнологические методы переработки твердых отходов. Технологическая биоэнергетика.

Биодеструкция ксенобиотиков лигнолитическими микроорганизмами. Переработка растительного сырья и углеводсодержащих отходов в белок одноклеточных организмов. Силосование. Компостирование полевое. Компостирование в биореакторах. Вермикомпостирование. Технологии получения биогаза. Биоконверсия с получением спирта. Углеводороды из биомассы. Особенности развития нетрадиционной энергетики в России.



## Аннотация программы производственной практики ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА

### 1. Вид практики, способ и форма её проведения

Вид практики:	учебная
Способ проведения практики:	стационарная и (или) выездная
Форма (формы) проведения практики:	для проведения практики в календарном учебном графике выделяется непрерывный период учебного времени, свободный от других видов учебной деятельности
Тип практики:	Ознакомительная практика

### 2. Объём практики

Объём практики составляет 6 зачётных единиц, 216 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет с оценкой в 8 семестре.

Обучающийся, прошедший практику, должен знать:

- типологию и факторы формирования команд, способы социального взаимодействия.;
- нормативно-правовые документы в области охраны труда;
- способы мониторинга функционирования системы управления охраной труда.

Обучающийся, прошедший практику, должен уметь:

- действовать в духе сотрудничества, принимать решения с соблюдением этических принципов их реализации, проявлять уважение к мнению и культуре других, определять цели и работать в направлении личностного, образовательного и профессионального роста;

- внедрять и обеспечивать функционирование системы управления охраной труда;

- проводить мониторинг функционирования системы управления охраной труда.

.Обучающийся, прошедший практику, должен владеть:

- навыками распределения ролей в условиях командного взаимодействия, методами оценки своих действий, планирования и управления временем;

- навыками по внедрению и обеспечению функционирования системы управления охраной труда;

- навыками проведения мониторинга функционирования системы управления охраной труда.

### 3. Содержание практики

Практика состоит из следующих этапов:

1) Организационный этап включает в себя организационное собрание со студентами, где определяются места проведения практик.

При выборе места учебной практики студенту и его руководителю необходимо иметь в виду, что выполняемая студентом практическая работа должна отвечать следующим требованиям:

- обязательно соответствовать квалификации 'бакалавр' направления 'Техносферная безопасность';

- соответствовать основной проблематике, разрабатываемой или актуальной по месту практики;

- соответствовать профессиональным интересам, уровню и направлению подготовки студента.

2) Подготовительный этап включает в себя выдачу индивидуальных заданий и путевок для студентов, заключение договоров с предприятиями, инструктаж по технике безопасности.

На организационном собрании перед началом учебной практики с обучающимися проводится вводный инструктаж по охране труда и технике безопасности. Его проводит преподаватель кафедры, ответственный за организацию практики. При этом заполняется кафедральный журнал по технике безопасности, в котором расписываются обучающиеся, прошедшие инструктаж, и преподаватель, его проводивший. Индивидуальное задание должно

быть направлено на развитие творческих способностей обучающихся и предусматривать выполнение самостоятельного анализа, исследований или разработки мероприятий по оптимизации условий труда.

3) Производственный этап включает в себя выполнение выданного руководителем задания. По месту прохождения практики обучающиеся проходят вводный инструктаж по технике безопасности на рабочих местах, основными задачами которого являются:

- ознакомление с правилами внутреннего распорядка и основами трудовой дисциплины на предприятии;
- ознакомление с инструкциями, правилами и нормами по технике безопасности и производственной санитарии, электробезопасности и пожарной безопасности применительно к условиям конкретного структурного подразделения и предприятия в целом;
- ознакомление с санитарно-гигиеническими мероприятиями, проводимыми на предприятии, и др.

По итогам работы оформить отчет, включающий:

- сведения о месте прохождения практики, оказываемые услуги, структура предприятия, схема производства (если имеется);
- анализ экологической ситуации, проведенный на основе документации и самостоятельных наблюдений;
- количественные показатели характеризующие объемы выбросов, сбросов и образующихся отходов.

## **Аннотация программы производственной практики ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ\_ ПРАКТИКА**

### **1. Вид практики, способ и форма её проведения**

Вид практики:	производственная
Способ проведения практики:	стационарная и (или) выездная
Форма (формы) проведения практики:	для проведения практики в календарном учебном графике выделяется непрерывный период учебного времени, свободный от других видов учебной деятельности
Тип практики:	технологическая (проектно-технологическая) практика

### **2. Объём практики**

Объём практики составляет 9 зачётных единиц, 324 часов.

Прохождение практики предусматривает:

- а) контактную работу – 4 часа  
в том числе:  
консультация – 4 часа
- б) самостоятельную работу - 320 часов.

### **3. Знать, уметь, владеть**

Обучающийся, прошедший практику, должен знать:

- способы определения круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;
- способы внедрения и обеспечения функционирования системы управления охраной труда;
- методы мониторинга функционирования системы управления охраной труда;
- современные требования к организации работ по проведению химико-физических анализов;

Обучающийся, прошедший практику, должен уметь:

- определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;
- внедрять и обеспечивать функционирование системы управления охраной труда;
- проводить мониторинг функционирования системы управления охраной труда;
- разрабатывать и реализовывать известные мероприятия по организации работ по проведению химико-физических анализов;

Обучающийся, прошедший практику, должен владеть:

- навыками определения круга задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;
- навыками внедрения и обеспечения функционирования системы управления охраной труда;
- навыками мониторинг функционирования системы управления охраной труда;
- основными навыками организации работ по проведению химико-физических анализов;

#### **4. Содержание практики**

##### **Структура и содержание практики**

Практика состоит из следующих этапов:

- 1) Организационный этап;
- 2) Подготовительный этап;
- 3) Производственный этап.

Первый (организационный) этап включает в себя организационное собрание со студентами, где определяются места проведения практик.

При выборе места учебной практики студенту и его руководителю необходимо иметь в виду, что выполняемая студентом практическая работа должна отвечать следующим требованиям:

- обязательно соответствовать квалификации 'бакалавр' направления 'Техносферная безопасность';
- соответствовать основной проблематике, разрабатываемой или актуальной по месту практики;
- соответствовать профессиональным интересам, уровню и направлению подготовки студента

Второй (подготовительный) этап включает в себя выдачу индивидуальных заданий и путевок для студентов, заключение договоров с предприятиями, инструктаж по технике безопасности.

Третий (производственный) этап включает в себя выполнение выданного руководителем задания. Выполняемые на практике работы могут быть разделены на несколько групп, в том числе:

- научно-исследовательские, цель которых - создание новых методов решения поставленных в ходе практики задач, в том числе математического или компьютерного инструментария для их исследования;
- прикладные, целью которых является постановка и решение конкретных задач методами, изученными в ходе освоения дисциплин ОП;
- обзорно-аналитические, целью которых является изучение и сравнительный анализ различных методов решения возникающих на практике задач с последующими рекомендациями по их применению.

Место и условия проведения практики.

Практика может проводиться в сторонних организациях (промышленное предприятие, управление Министерства экологии и природных ресурсов Республики Татарстан), образовательных учреждениях или структурных подразделениях университета, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

В университете практика проводится на кафедре химии и экологии и/или в инжиниринговом центре университета в г.Набережные Челны.

Сторонние организации, где проводится практика, - Министерство экологии и природных ресурсов (договор № 836 от 02.11.2016 г.), ПАО КАМАЗ (договор №0.1.1.55-11/62/18 от 28.03.2018), ООО «Челныводоканал» (договор № 853 от 10.11.2016 г.), АО «Ремдизель» (договор № 592 от 28.12.2018 г.), ООО «Эко-Сила-НЧ» (договор № 160 от 29.03.2019 г.).

В предприятии должны:

Назначить квалифицированных специалистов для руководства практикой обучающихся в подразделениях (цехах, отделах, лабораториях и т.д.) Исполнителя и обеспечить его участие в составлении (подписании) совместного (с руководителем практики от Университета) календарного плана проведения практики (по каждому обучающемуся).

Создать необходимые условия для получения обучающимися знаний по направлению подготовки (специальности) в соответствии с календарным планом проведения практики, обеспечив наибольшую эффективность прохождения практики.

Не допускать использования обучающихся на местах (должностях), не предусмотренных календарным планом и не имеющих отношения к направлению подготовки (специальности) обучающихся.

Обеспечить необходимые условия для выполнения обучающимися программы практики, в том числе условия безопасной работы на каждом рабочем месте.

Проводить обязательные инструктажи по охране труда: вводный и на рабочем месте с оформлением установленной документации; в необходимых случаях проводить обучение обучающихся безопасным методам работы.

Предоставить обучающимся Университета и руководителям практики со стороны Университета возможность пользоваться лабораториями, кабинетами, мастерскими, библиотекой, чертежами и чертежными принадлежностями, технической, экономической и другой документацией в подразделениях Исполнителя, необходимыми для успешного освоения обучающимися программ практики и выполнения ими индивидуальных заданий.

Обо всех случаях нарушения обучающимися трудовой дисциплины и правил внутреннего распорядка, действующих у Исполнителя сообщать в Университет.

Выдать обучающимся Университета составленные ими отчеты по практике, а в случае необходимости - направить их в Университет в установленном порядке непосредственно после окончания практики.

По окончании практики дать развернутый отзыв о работе обучающегося Университета, отметив:

- виды работ, освоенные обучающимся лично (непосредственно) в период прохождения практики, а также виды работ, производственные и технологические процессы, при которых обучающийся присутствовал в качестве наблюдателя;

- профессиональные навыки и умения, приобретенные обучающимся, его отношение к работе, к трудовой дисциплине.

Приказом по предприятию назначается руководитель практики от производства из числа инженерных работников в соответствии с условиями договора на проведение производственной практики студентов ТПУ между университетом и предприятием.

Руководитель от производства уточняет рабочее место, программу, порядок прохождения практики и индивидуальное задание, которое формулируется им, исходя из конкретных потребностей подразделения предприятия, где проходит производственная практика.

Студенты экскурсионным путём в нерабочее время знакомятся с цехами и отделами предприятия. Вся деятельность студентов на третьем этапе проходит под наблюдением руководителей от производства, к которым обращаются по всем вопросам практики.

В период прохождения практики студент обязан выполнять:

- задания, предусмотренные программой практики;

- порученную ему работу и указания руководителей практики от кафедры и от организации;

- правила внутреннего распорядка, правила охраны труда и техники безопасности организации;
- ознакомится с общей структурой предприятия;
- изучить технологические процессы предприятия;
- определить основные экологические аспекты предприятия;
- ознакомится проектами ПДВ, ПДС и ПНОРЛ предприятия;
- ознакомится с формами отчетной документации в области экологии, охраны труда и ТБ;
- ознакомится принципом работы газоочистного оборудования или установок предприятия;
- собрать необходимые материалы на производстве и на рабочем месте для подготовки отчета.

По окончании практики студент обязан получить отзыв в путевке руководителя практики от организации. В нем отмечают выполнение программы практики, приобретение первичных умений и навыков, а также выявленные в процессе прохождения практики деловые качества студента.

В течение практики студент должен составить письменный отчет о ее прохождении. Это время посвящается окончательному оформлению отчёта, сдаче его в переплетённом виде на проверку руководителю от производства, который на титульном листе проставляет оценку по пятибалльной системе и заверяет свою подпись печатью; оформлению характеристики; сдаче взятых материальных ценностей, литературы. Заполняются разделы 'Дневника практики', в котором также должна стоять оценка и подпись руководителя практики от организации, заверенная гербовой печатью организации.

Оценка по производственной практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов. В двухнедельный срок после начала занятий в седьмом семестре студенты обязаны сдать отчёт руководителю от кафедры на проверку, при необходимости доработать отдельные разделы и защитить его на кафедральной комиссии, график работы которой доводится до сведения студентов.

### **Аннотация программы производственной практики ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА**

#### **1. Вид практики, способ и форма её проведения**

Вид практики:	производственная
Способ проведения практики:	стационарная и (или) выездная
Форма (формы) проведения практики:	для проведения практики в календарном учебном графике выделяется непрерывный период учебного времени, свободный от других видов учебной деятельности
Тип практики:	преддипломная практика

#### **2. Объём практики**

Объём практики составляет 6 зачётных единиц, 216 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет с оценкой в 8 семестре.

Обучающийся, прошедший практику, должен знать:

- нормативно-правовые акты в области обеспечения безопасности, методы и методики проведения исследований, направленные для решения поставленных практических задач и выбора оптимальных вариантов решений исходя из имеющихся ресурсов и ограничений;
- методы, средства и оборудование позволяющее минимизировать негативное воздействие хозяйствующего субъекта на окружающую среду;
- нормативно-правовые акты в области охраны труда, техники безопасности и специальной

оценки условий труда.

Обучающийся, прошедший практику, должен уметь:

- выбирать оптимальные варианты (способы) для решения поставленной цели, позволяющие минимизировать негативное воздействие на объекты окружающей среды;
- проводить оценку текущего состояния исследуемого объекта, выявлять зоны повышенного риска, основные источники и виды негативного воздействия;
- проводить мониторинг функционирования системы управления охраной труда на предприятии.

Обучающийся, прошедший практику, должен владеть:

- методами сбора и обработки информации, методиками выполнения измерений, навыками интерпретации полученных результатов, необходимых для выполнения индивидуального задания преддипломной практики и дальнейшего формирования выпускной квалификационной работы;
- навыками и приемами направленными на разработку и внедрение мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации (предприятия);
- методами специальной оценки условий труда и вредных производственных факторов.

### **3. Содержание практики**

Практика состоит из следующих этапов:

1) Организационный этап включает в себя организационное собрание со студентами, где определяются места проведения практик.

При выборе места учебной практики студенту и его руководителю необходимо иметь в виду, что выполняемая студентом практическая работа должна отвечать следующим требованиям:

- обязательно соответствовать квалификации 'бакалавр' направления 'Техносферная безопасность';
- соответствовать основной проблематике, разрабатываемой или актуальной по месту практики;
- соответствовать профессиональным интересам, уровню и направлению подготовки студента.

2) Подготовительный этап включает в себя выдачу индивидуальных заданий и путевок для студентов, заключение договоров с предприятиями, инструктаж по технике безопасности.

На организационном собрании перед началом производственной практики - преддипломной с обучающимися проводится вводный инструктаж по охране труда и технике безопасности. Его проводит преподаватель кафедры, ответственный за организацию практики. При этом заполняется кафедральный журнал по технике безопасности, в котором расписываются обучающиеся, прошедшие инструктаж, и преподаватель, его проводивший. Индивидуальное задание должно быть направлено на развитие творческих способностей обучающихся и предусматривать выполнение самостоятельного анализа, исследований или разработки мероприятий по оптимизации условий труда.

3) Производственный этап включает в себя выполнение выданного руководителем задания. По месту прохождения практики обучающиеся проходят вводный инструктаж по технике безопасности на рабочих местах, основными задачами которого являются:

- ознакомление с правилами внутреннего распорядка и основами трудовой дисциплины на предприятии;
- ознакомление с инструкциями, правилами и нормами по технике безопасности и производственной санитарии, электробезопасности и пожарной безопасности применительно к условиям конкретного структурного подразделения и предприятия в целом;
- ознакомление с санитарно-гигиеническими мероприятиями, проводимыми на предприятии, и др.

По итогам работы оформить отчет, включающий:

- сведения о месте прохождения практики, выпускаемая продукция, оказываемые услуги, структура предприятия, схема производства (если имеется);

- анализ экологической ситуации, проведенный на основе документации на предприятии и самостоятельных наблюдений;
- количественные показатели характеризующие объемы выбросов, сбросов и образующихся отходов (на основании анализа проектов ПДВ, НДС, ПНООЛР)
- заключение об экологическом состоянии предприятия;
- предложения по улучшению экологической обстановки на предприятии в целом, а также на проблемных производствах (участках).

## **Аннотация программы государственной итоговой аттестации ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

### **1. Трудоемкость выполнения и защиты выпускной квалификационной работы**

Общая трудоемкость составляет 9 зачетных единиц на 324 часа.

Из них:

322 часа отводится на самостоятельную работу;

2 часа отводятся на контактные часы.

### **2. Этапы и сроки выполнения и защиты выпускной квалификационной работы**

Начальным этапом выполнения выпускной квалификационной работы является выбор темы. Своевременный и правильный выбор темы определяет успех всей последующей работы обучающегося. Прежде всего, обучающемуся необходимо ознакомиться с примерной тематикой выпускных квалификационных работ.

Тематическое решение исследовательских задач выпускной квалификационной работы необходимо ориентировать на разработку конкретных проблем, имеющих научно-практическое значение. При разработке перечня рекомендуемых тем выпускных квалификационных работ кафедры исходит из того, что эти темы должны:

- соответствовать компетенциям, получаемым обучающимся;
- включать основные направления, которыми обучающемуся предстоит заниматься в своей будущей профессиональной деятельности.

Перечень тем, предлагаемых кафедрой вниманию обучающихся, не является исчерпывающим. Обучающийся может предложить свою тему с соответствующим обоснованием необходимости и целесообразности ее разработки и осуществлять выполнение выпускной квалификационной работы, получив разрешение заведующего выпускающей кафедрой. При этом самостоятельно выбранная тема должна отвечать направленности (профилю) подготовки обучающегося с учетом его научных интересов, стремлений и наклонностей.

Работа обучающегося над ВКР состоит из следующих этапов: сбор литературных данных и написание литературного обзора, проведение эмпирической части исследования и обработка результатов, написание чернового варианта работы, написание окончательного варианта работы. Проведение эмпирической части исследования, включающее работу в лабораториях кафедры химии и экологии и Инжинирингового центра КФУ, продолжается в течение последнего учебного года и завершается в период преддипломной практики.

Структурными элементами ВКР являются:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основная часть, состоящая из глав, которые делятся на параграфы, или из разделов без дальнейшего деления на части;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

Материалы ВКР должны быть логично структурированы и лаконично изложены, при этом должны быть раскрыты причинно-следственные связи. В тексте ВКР должны быть использованы

научно-технические термины, обозначения и определения в соответствии с действующими стандартами и другими нормативными документами.

Процент самостоятельности текста ВКР, определенный автоматическими программными средствами обнаружения заимствований, должен составлять не менее 30 %.

Готовый текст ВКР распечатывается, переплетается и передается на выпускающую кафедру. Руководитель ВКР пишет отзыв на ВКР. Отзыв составляется по форме, указанной в Приложении 5 к настоящей программе. В отзыве отражается мнение руководителя о работе обучающегося над ВКР в течение учебного года, об уровне текста ВКР, о соответствии ВКР предъявляемым требованиям. ВКР подлежит рецензированию. Рецензентом выступает преподаватель КФУ или сотрудник иной организации, являющийся специалистом в предметной области ВКР.

ВКР подлежит защите в виде выступления обучающегося перед государственной экзаменационной комиссией. После выступления члены комиссии задают обучающемуся вопросы, на которые обучающийся отвечает. Озвучиваются отзыв руководителя и рецензия. Обучающемуся предоставляется возможность ответить на замечания, содержащиеся в отзыве руководителя и рецензии (при наличии). Государственная экзаменационная комиссия принимает решение о выставлении оценки на закрытом заседании большинством голосов. При равном количестве голосов голос председателя комиссии (при отсутствии председателя – его заместителя) является решающим.

### **3. Примерные темы выпускных квалификационных работ**

1. Получение и применение магнитных сорбентов для очистки водных растворов от ионов тяжелых металлов.
2. Сорбционная очистка сточных вод от растворенных нефтепродуктов модифицированными отходами деревообработки.
3. Регенерация отработанных минеральных масел ПАО «КАМАЗ».
4. Получение и применение магнитных сорбентов для очистки водных растворов от нефтепродуктов.
5. Утилизация отходов сельскохозяйственного предприятия.
6. Снижение негативного воздействия на окружающую среду предприятия.
7. Мониторинг биологической активности почв рекреационных зон г. Набережные Челны.
8. Сорбционные свойства карбонизатов углеродосодержащих отходов.
9. Утилизация гальванических отходов ПАО «КАМАЗ».
10. Биологическая деструкция органического вещества твердых бытовых отходов.
11. Очистка гальванических сточных вод от ионов тяжелых металлов ионообменной мембраной.
12. Утилизация отработанных водомасленных эмульсий с помощью мембран ультрафильтрации.
13. Повышение интенсивности очистки нефтесодержащих сточных вод путем обработки мембран СВЧ излучением
14. Влияние предприятия на окружающую среду и защита от негативного воздействия.
15. Загрязнение сопредельных сред полигона ТБО.
16. Интенсивность транспортных потоков и загрязнение снежного покрова.
17. Использование твердых продуктов пиролиза для мелиорации почв.
18. Исследование состава и применение отхода Кузнечного завода в виде железной окалины.
19. Инженерная защита атмосферы от негативного воздействия предприятия.
20. Летучие органические соединения в воздухе рабочей зоны на заводах ПАО «КАМАЗ».
21. Модификация твердых продуктов пиролиза древесных опилок.
22. Модификация жидких продуктов пиролиза отходов РТИ.



23. Модификация жидких продуктов пиролиза иловых осадков.
24. Обращение с отходами на предприятии автосервиса
25. Очистка сточных вод автотранспортного предприятия.
26. Переработка нефтешламов методом пиролиза.
27. Повышение эффективности биологической очистки СОЖ-содержащих сточных вод с помощью селективных деструкторов ПАВ.
28. Пылевое загрязнение воздуха рабочей зоны на заводах ПАО «КАМАЗ».
29. Сорбенты из углеродсодержащих отходов для очистки сточных вод от тяжелых металлов.
30. Улучшение структуры и плодородия деградированных почв углистыми добавками.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины (модуля) ОСНОВЫ БИБЛИОТЕЧНЫХ, БИБЛИОГРАФИЧЕСКИХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ЗНАНИЙ**

### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Основы библиотечных, библиографических и информационных знаний» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений бакалаврской программы по направлению подготовки 20.03.01 "Техносферная безопасность (Охрана природной среды и ресурсосбережение)". Семестр, в котором изучается дисциплина (модуль) – 2 семестр по очной форме обучения.

### **2. Трудоемкость дисциплины (модуля):**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в зачетных единицах) – 2.

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) (в часах) – 72.

Контактная работа-20 часов, из них: лекционных часов – 4 по очной форме обучения, практических занятий – 16 по очной форме обучения.

Самостоятельная работа – 52 по очной форме обучения.

Итоговая форма контроля – зачет, 0 часов по очной форме обучения.

### **3. Знать, уметь, владеть:** Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль) должен:

#### Знать:

- основные способы осуществления целенаправленного поиска деловой информации с применением автоматизированных библиотечно-информационных технологий, приемы критического анализа и синтеза документального потока на основе системного подхода.

#### Уметь:

- анализировать и систематизировать документальный поток, используя навыки отбора необходимой информации на основе системного подхода, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, вырабатывать стратегию дальнейшего оптимального использования информации в профессиональной деятельности.

#### Владеть:

- способами осуществления поиска современной научно-технической информации, критического анализа и синтеза информации, грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки и вырабатывать стратегию действий дальнейшего оптимального использования деловой информации в профессиональной деятельности.

### **4. Содержание (разделы)**

Тема 1. Книга и библиотека в жизни студента. Сеть библиотек России. Корпоративные сети. МБА. Информационные технологии, используемые в библиотеках. автоматизированные библиотечные информационные системы. Интернет-ресурсы в помощь студенту.

Предмет, цели и задачи курса "Основы библиотечно-библиографических и информационных знаний". Место курса в системе высшего образования, его взаимосвязь с общенаучными дисциплинами и курсами, формирующими профессиональную компетентность

выпускника вуза. Объем, структура, отличительные особенности курса. Роль самостоятельной работы при изучении "Основ библиотечно-библиографических и информационных знаний". Рекомендуемая литература.

"Информационный взрыв" и "информационный кризис": причины и следствия. Представление об информационных ресурсах, их видах и назначении. Значение научной информации в самостоятельной работе студента. Понятие "информационная культура".

Термин "Библиотека", его история. Роль библиотеки в организации хранения, поиска и распространения научной информации.

Сеть библиотек страны: публичные библиотеки различных уровней, научные библиотеки, учебные библиотеки и др.

Национальная библиотека РТ - главнейшая библиотека региона. Научная библиотека КФУ им. Н.И. Лобачевского, библиотека НЧИ КФУ, их роль в обеспечении учебного процесса и научной работы студентов. Правила пользования библиотекой, их фонды, структура, организация обслуживания студентов.

Корпоративные сети. МБА.

Автоматизированные библиотечно-информационные системы "MARC", "Библиотека 4.0", "ИРБИС", "РУСЛАН" и др. Традиционные и нетрадиционные носители информации. Полнотекстовые и гипертекстовые массивы информации: правовые системы "Консультант Плюс", "Гарант", "Кодекс", "ФАПСИ", возможности сети Интернет. Электронный каталог, методика поиска в автоматизированных базах данных.

Знакомство с библиотекой НЧИ КФУ. Экскурсия по библиотеке. Работа с электронным каталогом. Электронные библиотечные системы (далее - ЭБС), доступ к которым предоставлен обучающимся КФУ: "ZNANIUM.COM", Издательства "Лань", "Консультант студента", "Университетская библиотека онлайн". Регистрация в ЭБС. Создание личного кабинета. Осуществление самостоятельного поиска по различным параметрам в системах.

Тема 2. Справочно-библиографический аппарат библиотеки. Фонд справочных изданий. Фонды периодических и продолжающихся изданий. Отраслевая библиография. Отраслевые информационные ресурсы.

1. Алфавитный каталог, его назначение. Порядок расстановки карточек в алфавитном каталоге. Добавочные, ссылочные и отсылочные карточки. Оформление алфавитного каталога.

2. Систематический каталог, его назначение. Библиотечно-библиографические классификации: УДК, ББК. Основные рубрики систематического каталога. Расстановка карточек внутри рубрик. АПУ к систематическому каталогу и его использование в тематическом подборе литературы. Оформление систематического каталога.

3. Предметный каталог, его общая характеристика.

4. Библиографические картотеки. Общая характеристика. Особенности аналитического библиографического описания. Характеристика библиографических картотек библиотеки.

5. Система каталогов и картотек библиотеки НЧИ КФУ. Правила пользования ими.

6. Операторы поиска. Варианты поискового запроса. Вывод результатов поиска. Заказ. Заполнение требований на литературу. Составление списков литературы из каталога.

7. Фонд справочных изданий. Энциклопедии: универсальные, отраслевые, тематические, региональные. Библиография в конце статей в энциклопедиях.

7.1 Словари: общественно-политические, научные, нормативные, учебные, популярные, лингвистические, толковые, орфографические, орфоэпические и др. Разговорники: одноязычные, дву- или многоязычные.

7.2 Справочники: научные, производственные, статистические, популярные. Словарно-справочные издания Интернет.

8. Основные источники информации об отечественной и зарубежной литературе.

Отраслевая библиография. Научные учреждения, занимающиеся исследованиями и информационной деятельностью в отрасли (ИНИОН, ВИНТИ, ГНПБ им. Ушинского, НИИ ВШ и т.д.). Справочные издания, основные отраслевые периодические издания.

9. Издания ВКП как источник текущей отраслевой информации.

10. Текущие отраслевые библиографические указатели. (Ежеквартальник, издания ИНИОН и другие в зависимости от профиля подготовки).

11. Ретроспективные отраслевые библиографические указатели.

12. Библиография второй степени (указатели отраслевых библиографических пособий).

13. Библиографические издания, понятие о библиографическом пособии. Издания ВКП: "Ежегодник книги", "Книжная летопись", "Летопись журнальных статей", "Летопись рецензий". Назначение и степень охвата материалов данных изданий. Газета "Книжное обозрение" как источник оперативной выборочной информации.

Презентация по библиографическим пособиям. Методика поиска по библиографическим пособиям. Составление списков литературы по заданным параметрам. Презентация по справочным изданиям из фонда библиотеки НЧИ КФУ. Поиск информации в справочных изданиях с использованием различных указателей.

Тема 3. Виды и типы изданий. Книга как основной вид издания. Методы самостоятельной работы с книгой.

1. Типы документов. Первичные и вторичные документы.

2. Виды документов.

2.1 Учебные документы: учебник, учебное пособие, курс лекций, методическое пособие, хрестоматия, практикум.

2.2 Научные документы: монография, сборник научных трудов, материалы конференций, тезисы докладов, научный журнал, диссертации, собрание сочинений, избранные труды, депонированные рукописи и статьи.

2.3 Справочные издания: энциклопедии, словари, справочники.

2.4 Научно-популярные документы.

2.5 Производственно-практические издания.

2.6 Официальные (нормативные) документы.

3. Периодические издания.

4. Определение понятия "книга". История книги. Книга как разновидность документа. Структура книги. Внутренние (структурные) элементы книги. Внешние (композиционные) элементы книги. Аппарат книги.

5. Каталоги, справочные издания и вспомогательные указатели к книге. Культура чтения. Гигиена чтения. Психологическая подготовка к чтению. Планирование и организация чтения. Внимание в процессе чтения. Различные виды записей. Выбор способа записи. Темп чтения.

Знакомство с возможностями и принципами поиска литературы в электронных базах данных (на примере ресурсов, находящихся в подписке КФУ). Выполнение тематических, адресных, уточняющих справок по электронному каталогу. Поиск литературы по заданным параметрам (по тематике, году издания и др.) в различных ЭБС.

Мастер-класс по поиску информации в электронных локальных и сетевых ресурсах.

Тема 4. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. Библиографические ссылки и списки использованной литературы. Оформление результатов исследования.

Формализованные, алгоритмические методы поиска и обработки информации. Использование формализованных методов свертывания информации.

Библиографическая запись. Библиографическое описание. Области библиографического

описания. Обязательные и факультативные элементы. Пунктуация в библиографическом описании. Требования ГОСТ Р 7.0.100-2018 к библиографическому описанию. Область применения.

Библиографическое описание печатных изданий. Однотомные издания. Библиографическое описание книг с одним, двумя, тремя авторами. Запись под заголовком. Запись под заглавием. Многотомные издания. Составная часть документа. Аналитическое библиографическое описание.

Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления. Области и элементы описания электронного ресурса

Библиографические ссылки. Виды. Общие требования и правила составления согласно ГОСТ Р 7.05 - 2008.

Способы построения библиографических списков: по алфавиту фамилий авторов или заглавий, по тематике, по хронологии публикаций, по видам изданий, по характеру содержания, списки смешанного построения.

Составление библиографических описаний на печатные издания согласно ГОСТ Р 7.0.100-2018.

Составление библиографических описаний на электронные ресурсы согласно ГОСТ 7.82-2001.

Описание печатных и электронных ресурсов в библиографических ссылках и списках использованной литературы на основе ГОСТ 7.82 - 2001.

Составление различных библиографических списков (по заданию).

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) ПСИХОЛОГИЯ ЛИЧНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ**

### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "ФТД. Факультативные дисциплины" основной профессиональной образовательной программы 20.03.01 "Техносферная безопасность (Охрана природной среды и ресурсосбережение)" и относится к вариативной части. Осваивается на 4 курсе в 7 семестре.

### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов)

Контактная работа - 36 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 18 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельных часа(ов -0).

Самостоятельная работа - 36 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 7 семестре.

### **3. Знать, уметь, владеть:**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль) должен:

#### Знать:

понимать роль корпоративных норм и стандартов о социальных, этнических, конфессиональных и культурных особенностях представителей тех или иных социальных общностей.

методы самоорганизации при осуществлении трудовой деятельности и техники самообразования, в том числе самостоятельному повышению общекультурных и профессиональных знаний, совершенствования профессиональных навыков.

#### Уметь:

работая в коллективе, учитывать социальные, этнические, конфессиональные, культурные особенности представителей различных социальных общностей в процессе профессионального взаимодействия в коллективе, толерантно воспринимать эти различия;

осуществлять планирование рабочего и личного времени; самостоятельно искать и обрабатывать информацию имеющую как профессиональное, так и общекультурное значение для повышения личного уровня образования.

#### Владеть:

в процессе работы в коллективе этическими нормами, касающимися социальных, этнических, конфессиональных культурных различий; способами и приемами предотвращения возможных конфликтных ситуаций в процессе профессиональной деятельности.

навыками самоорганизации рабочего и личного времени; навыками самостоятельного поиска, обработки и фиксации результатов анализа обучающей информации.

#### **4. Содержание (разделы)**

##### Тема 1. Методы эффективного труда

Эффективность трудовой деятельности: понятие, методы повышения эффективности трудовой деятельности в сфере управления. Эффективность труда. Работоспособность. Оценка результативности труда. Эффективная организация труда. Основные школы теории управления: школа научного управления (Ф.Тейлор, Ф.Гилбрет, Л. Гилбрет, Г. Гант, Г. Эмерсон); административная школа управления (А.Файоль, Л. Урвик, Э. Реймс, О. Шелдон); школа "человеческих отношений" (Э.Мэйо, М.П. Фоллет); поведенческая школа в управлении (Р.Лайкерт, Д. МакГрегор, А.Маслоу, Ф.Херцберг, Ф.Фидлер); школа "количественных методов в управлении", "процессный", "системный", "ситуационный" подходы в управлении. Развитие управленческой теории в России. Современные принципы и тенденции развития теории управления. Субъективные предпосылки и факторы эффективного управления.

Тема 2. Основные виды эффективного поведения: агрессивное, манипулятивное и асертивное поведение.

Стиль поведения. Виды эффективного поведения. Понятие конфликта, его сущность, структура. Стили поведения в конфликтных ситуациях. Формы реагирования на конфликтные ситуации. . Внешняя и внутренняя толерантность. Понятие о переговорном процессе. Классификация переговоров. Модели переговоров. Основные этапы подготовки к переговорам. Основные этапы ведения переговоров. Психология эффективного переговорного процесса. Характеристики специалиста по переговорам. Трудности в переговорах: тупики, конфликты, манипуляции. Психологические основы деструктивной переговорной тактики и способы ее преодоления.

Тема 3. Ассертивность как свойство личности, его характеристика.

Понятие "ассертивность" на основе феноменологического анализа философских и психологических концепций субъектности личности. Ассертивность как центральный компонент структуры субъекта активности, проявляющийся в целеустремленности, самоуверенности, ответственности, которые способны обеспечить самоэффективность человека. Ассертивный человек как субъект, обладающий высоким уровнем интернальности, интенциональности, рефлексивности, внутреннего локуса контроля и способный осознанно управлять своими действиями при любых внешних условиях и обстоятельствах.

Тема 4. Соотношение мотивации, задач и целей личности с асертивным стилем поведения.

Характеристика взаимоотношений и общения асертивной личности. Роль асертивного поведения в принятии решений, в конфликтных ситуациях. Основные техники и навыки асертивного поведения. Определение уровня навыков асертивного поведения. Основные способы развить в себе навыки асертивного поведения. Преимущества, навыков асертивного поведения. Разумный компромисс, заигранная пластинка, негативные расспросы и др. навыки. Асертивное воздействие, или как отстоять собственные интересы. Самооборона ? как противостоять давлению, что делать с критикой, манипулированием. Техники психологической обороны и информационного диалога. Техника бесконечного уточнения. Техника внешнего согласия, или "наведения тумана"; психологическое айкидо. Психологическая амортизация. Техника испорченной пластинки (ассертивная терапия). Техника английского профессора.

Техники информационного диалога. Цивилизованная конфронтация. Самопрезентация, навыки самораскрытия и предоставления свободной информации.

#### Тема 5. Эффективные коммуникации.

Коммуникация эффективная: принципы, правила, навыки, приемы. Условия эффективной коммуникации. Принципы эффективной коммуникации. Способы эффективного общения. Невербальные сигналы для улучшения коммуникации. Условия эффективного общения с помощью технических средств. Коммуникации в управлении. Сущность коммуникативной функции руководителя. Типы организационных коммуникаций. Формальные, неформальные, вертикальные, горизонтальные, диагональные коммуникации. Средства коммуникации. Коммуникативная сеть организации. Процесс коммуникации. Общение и стиль управления. Барьеры при коммуникациях. Методы эффективного восприятия и передачи информации.

#### Тема 6. Характеристики эффективной личности.

Социально-биографические характеристики личности руководителя. Управленческие способности. Личностные качества руководителя. Общие способности руководителя. Интеллект как фактор эффективности. Роль практической составляющей интеллекта руководителя. Мотивационно-потребностная сфера личности. Мотивация к труду. Внутренняя и внешняя мотивация. Психологическая характеристика потребностей, которые организация способна удовлетворить. Мотивированность деятельности как фактор управления. Содержательные теории мотивации: теории А. Маслоу, К. Альдерфера, теория Х - Y МакГрегора, теория приобретенных потребностей Д. МакКлелланда, двухфакторная теория Ф. Херцберга.

#### Тема 7. Язык эффективной самоорганизации.

Понятие самоорганизации. Самоорганизация и её роль в персональной деятельности. Достижение успеха и личная карьера. Организация времени. Тайм-менеджмент. Самореализация в сфере учебной деятельности (профессиональных интересов). Самореализация в сфере личных увлечений. Самореализация в сфере социальных отношений.

#### Тема 8. Эффективное целеполагание.

Целеполагание: определение и виды. Основные принципы (ясность и гибкость) и правила формулирования цели (чёткость, позитивность, ёмкость, личностная направленность, реалистичность, отвлечённость). Персональная цель, её сущность и значение для деятельности. Желания, мечты и цели. SMART-цели. Управленческое решение. Классификация решений. Подходы к принятию решений. Психологическая характеристика процессов принятия управленческих решений. Основные этапы принятия управленческого решения. Структура процессов принятия управленческих решений. Поведение руководителей при принятии решений. Психологические проблемы при принятии решений. Методы индивидуального и группового принятия решений. Стили принятия управленческих решений. Эффективность управленческих решений. Феноменология процессов принятия управленческих решений.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины РУССКИЙ ЯЗЫК И КУЛЬТУРА РЕЧИ**

### **1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Факультативные дисциплины" ФТД.В.03 основной профессиональной образовательной программы: 20.03.01 Техносферная безопасность, профиль подготовки: Охрана природной среды и ресурсосбережение и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

### **2. Трудоемкость**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы на 72 часа. Контактная работа – 32 часа, в том числе лекции - 0 часов, практические занятия – 32 часа, лабораторные работы - 0 часов, контроль самостоятельной работы - 0 часов. Самостоятельная работа - 40 часов.

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет во 2 семестре.

### **3. Знать, уметь, владеть:**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль) должен:

Должен знать: основные форматы и приемы деловой коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах), основы межкультурной коммуникации в профессиональной деятельности.

Должен уметь: осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах), работать в коллективе применяя нормы межкультурной коммуникации.

Должен владеть: навыками реализации деловой коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах), навыками эффективного применения знаний о межкультурной коммуникации.

### **4. Содержание (разделы)**

Тема 1. Предмет и задачи курса «Русский язык и культура речи»

1. Предмет и задачи дисциплины «Русский язык и культура речи».
2. Культура речи как дисциплина, изучающая такой выбор и такую организацию языковых средств, которые в определенной ситуации общения при соблюдении современных языковых норм и речевого этикета позволяют обеспечить наибольший эффект в достижении поставленных коммуникативных задач.
3. Три аспекта культуры речи: нормативный, коммуникативный, этический.
4. Ортология.
5. Речевой этикет.
6. Культура речи - раздел науки о языке, изучающий систему коммуникативных качеств речи.
7. Языковая личность. Типы речевой культуры. Языковой вкус.

Тема 2. Понятие о литературном русском языке. Стилистическое многообразие русского языка. Система функциональных стилей русского литературного языка.

1. Понятие о литературном русском языке и стилистическом многообразии русского языка. Понятие стиля. Учение о стилях (общая характеристика стилей).
2. Характеристика научного стиля.
3. Характеристика официально-делового стиля.
4. Характеристика газетно-публицистического стиля.
5. Характеристика художественного стиля.
6. Характеристика разговорно-бытового стиля

Тема 3. Языковая норма. Ее роль в становлении и функционировании русского литературного языка.

1. Язык как система.
2. Язык и речь.
3. Функции языка.
4. Языковая норма.
5. Понятие о нормах русского литературного языка
6. Виды норм
7. Проверяемые гласные в корне слова.
8. Однородные члены предложения.

Тема 4. Основные направления совершенствования навыков грамотного письма и говорения.

Орфоэпические и акцентологические нормы. Фоника.

1. Орфоэпические и акцентологические нормы.
2. Фоника.
3. Графика, орфография, пунктуация.
4. Правописание морфем. Принципы русской орфографии.

Тема 5. Образование и употребление грамматических форм. Морфологическая и синтаксическая норма.

1. Морфологическая норма.
2. Синтаксическая норма.
3. Грамматическая норма.

Тема 6. Лексические нормы русского литературного языка.

1. Слово как единица языка. Слово и понятие. Связь между словом и понятием.
2. Способы развития значений слова, перенос значений.
3. Системный характер лексики.
4. Этимология. Многозначность. Омонимия. Синонимия. Антонимия. Паронимия.
5. Языковая игра.
6. Предметная и понятийная точность речи. Причины нарушения точности речи. Точность словоупотребления.
7. Избыточность и недостаточность речевого выражения.
8. Ясность речи. Доступность речи

Тема 7. Речевое взаимодействие.

1. Речь и речевое взаимодействие.
2. Основные единицы общения.
3. Жанры речевого общения.
4. Этика речевого общения и этикетные формулы.
5. Прагматические аспекты речи. Принципы организации общения.
6. Условия успешного общения. Причины коммуникативных неудач.

Тема 8. Понятие об ораторском искусстве.

1. Определение темы.
2. Формулировка цели.
3. Составление плана.
4. Подбор литературы.
5. Композиционная структура публичной речи.
6. Требования к содержанию.
7. Методы изложения материала.
8. Способы управления вниманием аудитории.
9. Требования к речи выступающего.
10. Образ оратора. Составляющие ораторского успеха.

Тема 9. Методика подготовки и произнесения публичной речи.

1. Методика публичного выступления перед аудиторией.
2. Алгоритм работы оратора над речью.
3. Варианты публичных выступлений.
4. Способы психологического настроя оратора при выходе с выступлением перед аудиторией.
5. Навык публичного выступления по подготовленным темам.

Тема 10. Типичные ошибки в современной речи и их причины.

1. Причины появления типичных ошибок в письменной и устной речи.



2. Основные виды ошибок русского языка. Ошибки орфоэпические, лексические, словообразовательные и синтаксические, способы их предупреждения.
3. Основные направления совершенствования навыков грамотного говорения и письма.
4. Стилистические ошибки и пути формирования навыков грамотной речи.
5. Размывание орфоэпических, лексических, морфологических, грамматических, орфографических и пунктуационных норм как характерная черта современной языковой ситуации.
6. Словари и справочники русского языка, их виды и роль в формировании навыков грамотного говорения и письма.

#### Тема 11. Диалогическое деловое общение.

1. Презентация. Основные этапы.
2. Пресс-конференция. Этапы и технология подготовки и проведения.
3. Торги. Технология подготовки и ведения.
4. Переговоры. Подготовка, проведение, структура.
5. Приведите примеры общения в различных деловых ситуациях и раскройте особенности.
6. Резюме. Типы резюме. Правила составления резюме.
7. Собеседование и виды собеседования.
8. Адаптационные ошибки новичка: поведенческие и функциональные.

#### Тема 12. Культура несловесной речи.

1. Вербальный и невербальный аспекты общения.
2. Язык внешнего вида (язык телодвижений и жестов).
3. Функции жестов в общении (изобразительная, реагирующая, указательная, регулирующая). Взаимодействие жестов и мимики, жестов и телодвижений в процессе общения.
4. Просодический аспект общения. Голос и слух в акте коммуникации.
5. Профессионально значимые качества голоса: благозвучность (чистота и ясность тембра); широкий диапазон по высоте, громкости и тембру, гибкость, подвижность; выносливость (стойкость); адаптивность (приспособление к условиям общения); помехоустойчивость; суггестивность (способность голоса внушать эмоции и влиять на поведение адресата).

#### Тема 13. Речевой этикет.

1. Речевой этикет как выработанные обществом правила речевого поведения.
2. Специфика русского речевого этикета. Национально-культурные особенности русского невербального общения.
3. Использование устойчивых речевых формул с учетом социальных, возрастных и психологических факторов и сфер общения.

#### Тема 14. Барьеры в общении. Причины их возникновения.

1. Назовите сущность, виды и содержание основных коммуникативных барьеров общения.
2. Назовите причины барьеров в общении.
3. Пути их преодоления основных коммуникативных барьеров в деловом общении
4. Развитие процесса деловой коммуникации
5. Роль обратной связи в деловой коммуникации
6. Методы постановки целей в деловой коммуникации
7. Какие коммуникативные барьеры могут возникать при взаимодействии преподавателя и студента в различных

ситуациях общения?

Тема 15. Слушание в деловой коммуникации.

1. Этапы публичного выступления. Содержание и сущность.
2. Виды слушания. Особенности.
3. Раскрыть значение понятия ?стереотип?.
4. Трудности эффективного слушания. Причины и меры преодоления.
5. Приведите примеры искажений в оценке роли субъекта действия и охарактеризуйте.
6. Назовите и дайте анализ уровням слушания.
7. Что такое фильтры, влияющие на процесс слушания?
8. Назовите основные способы совершенствования навыков слушания
9. Какие группы вопросов вам известны при моделировании собеседника?
10. Охарактеризуйте известные вам типы собеседников.

Тема 16. Обобщающее занятие.

1. Язык и речь. В чем проявляется системность языка? В чем состоит семиотическая сущность языка?
2. Назовите основные функции языка и формы его существования.
- 3 Какова структура языка? Что такое речь? Как соотносятся язык и речь?
- 4 На основании каких факторов можно классифицировать речь? Назовите разновидности речи.