

## Аннотация рабочей программы

### по дисциплине «История»

#### направление 20.03.01 «Техносферная безопасность» профиль «Инженерная защита окружающей среды»

Дисциплина «История» относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» профиль «Инженерная защита окружающей среды».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-2, ОК-6

Целью освоения дисциплины «История» является формирование у студентов комплексное представление об историческом своеобразии России, основных периодах её истории; ее месте в мировой и европейской цивилизации; сформировать систематизированные знания о периодах основных закономерностях и особенностях всемирно-исторического процесса с акцентом на изучение истории России; введение в круг исторических проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности, выработка навыков получения, анализа и обобщения исторической информации.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические (семинарские) занятия, самостоятельная работа студента, реферат.

Тематический план дисциплины:

1. Методология и теория исторической науки. Место России в мировом историческом процессе.
2. Древняя Русь (IX –XIII вв.): особенности политического, экономического, социального развития.
3. Образование и развитие Российского единого и централизованного государства в XIV–XVI вв.
4. Россия в конце XVI –XVII вв. Восхождение из Смуты. Становление абсолютизма и крепостного права
5. Петровская модернизация: её истоки и последствия
6. Дворцовые перевороты и эпоха Просвещения (1725-1796)
7. Россия в первой половине XIX в. Проблемы модернизации страны
8. Россия во второй половине XIX в. Пореформенный период
9. Россия в начале 20-го века: консерватизм и преобразования
10. Россия в эпоху войн и революций (1914-22 гг.)
11. Социально-экономическое и политическое развитие страны в первое десятилетие советской власти
12. Советское общество в 1930-е годы: формирование сталинской модели социализма.
13. Вторая мировая и Великая Отечественная война (1939-1945 гг.).
14. СССР в послевоенном мире (1945 – 1964 гг.): апогей сталинизма и попытки либерализации советской системы.
15. Советское государство и общество в 1964 – 1991 гг.: от попыток реформ к кризису
16. Новая Россия и мир в начале XXI века (1992-2010-е гг.): основные тенденции развития

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

**Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Философия»  
направление 20.03.01 «Техносферная безопасность» профиль «Инженерная защита  
окружающей среды»**

Дисциплина «Философия» относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность» профиль «Инженерная защита окружающей среды».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-1, ОК-5, ОК-10.

Целью освоения дисциплины «Философия» является:

1. приобщение к философской культуре на основе систематического изучения традиций мировой философской мысли и ее современного состояния;
2. формирование философского типа мышления, обеспечивающего ориентацию человека в условиях современной динамики общественных процессов;
3. раскрытие и развитие интеллектуально-мыслительного потенциала человека, способствующего становлению духовности, активности, адаптивности, осознанности будущего специалиста в выборе смысложизненных ценностей.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия (семинары), самостоятельная работа студента, реферат.

Тематический план дисциплины:

**1.Философия в системе культуры**

1.1 Философия, ее предмет и место в культуре человечества

1.2.Мировоззрение, его типы и их специфические черты. Предмет, структура и функции философии.

**2.История философии**

2.1 Становление философии и ее первые формы.

2.2 Западно-европейская философия эпохи Средних веков и эпохи Возрождения.

2.3.Философия Нового времени (17 – 18 века)

2.4.Философия Новейшего времени.

2.5.Отечественная философия.

**3.Основная философская проблематика.**

3.1.Онтология: бытие, формы и способы его существования.

3.2.Способы описания и представления бытия в системах философского познания и знания.

3.3.Общество как предмет философского осмысления.

3.4.Сознание и его бытие.

3.5.Многообразие форм духовно-практического освоения мира: познание, творчество, практика.

3.6.Наука, техника, технология.

3.7.Философская антропология.

3.8.Ценности как ориентации человеческого бытия и регулятивы общественной жизни.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

**Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Иностранный язык»  
направление 20.03.01 «Техносферная безопасность»  
профиль «Инженерная защита окружающей среды»**

Дисциплина «Иностранный язык» относится к базовой части блока Б1.Б.2 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» профиль «Инженерная защита окружающей среды».

Дисциплина нацелена на формирование компетенции: ОК-13.

Целью освоения дисциплины «Иностранный язык» является повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение студентами необходимым и достаточным уровнем коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях бытовой, культурной, профессиональной и научной деятельности при общении с зарубежными партнерами, а также для дальнейшего самообразования.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: практические занятия, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

1. Фонетика.
2. Особенности английской артикуляции, понятие о нормативном литературном произношении.
3. Словесное ударение (ударные гласные и редукция гласных), одноударные и двуударные слова.
4. Ритмика (ударные и неударные слова в потоке речи). Интонация. Существительное. Множественное число существительных. Притяжательный падеж. Артикль. Времена группы Indefinite Active и Passive.оборот there + to be. Порядок слов в предложении. Словообразование.
5. Местоимения (личные, притяжательные, указательные, объектные...).
6. Числительные (количественные, порядковые, дробные). Времена группы Continuous Active и Passive. Функции it, one, that. Прилагательные и наречия. Степени сравнения прилагательных и наречий.
7. Времена группы Perfect Active и Passive. Типы вопросов. Согласование времен. Дополнительные придаточные предложения. Система времен в действительном залоге. Система времен в страдательном залоге.
8. Определительные придаточные предложения. Определительные блоки существительного. Цепочка левых определений. Модальные глаголы. Заменители модальных глаголов. Слова заместители. Структура предложения (структура простого и безличного предложения; отрицательные и вопросительные предложения).
9. Неличные формы глагола (инфинитив, герундий и обороты с ними). Двухязычные словари. Структура словарной статьи. Многозначность слова. Синонимические ряды. Прямое и переносное значение слов. Слово в свободных и фразеологических сочетаниях. Инверсия и способы перевода на русский язык.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

**Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Экономика»  
направление 20.03.01 «Техносферная безопасность»  
профиль «Инженерная защита окружающей среды»**

Дисциплина «Экономика» относится к базовой части Блока 1. Дисциплины (модули). Дисциплина реализуется для подготовки студентов по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность» профиль «Инженерная защита окружающей среды».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-14, ОПК-2, ПК-9.

Целью освоения дисциплины «Экономика» является формирование у студентов профессиональных компетенций, связанных с использованием теоретических знаний в области экономики, и практических навыков использования экономических категорий и экономических законов, позволяющих применять свои умения при анализе экономической информации и планировании своей деятельности.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические (семинарские) занятия, самостоятельная работа, реферат, зачет.

Тематический план дисциплины «Экономика» представлен ниже.

**Раздел 1. Введение в экономическую теорию**

Тема 1.1. Предмет и методы экономической теории

Тема 1.2. Экономические потребности, блага и ресурсы

Тема 1.3. Система отношений собственности

Тема 1.4. Экономические системы

**Раздел 2. Микроэкономика**

Тема 2.1. Сущность и структура рынка

Тема 2.2. Товар и его свойства

Тема 2.3. Деньги и их роль в экономике

Тема 2.4. Теория спроса и предложения

Тема 2.5. Общая характеристика предприятия (фирмы)

Тема 2.6. Общая характеристика издержек

Тема 2.7. Роль конкуренции в экономике

**Раздел 3. Макроэкономика**

Тема 3.1. Основные макроэкономические показатели

Тема 3.2. Совокупный спрос и совокупное предложение

Тема 3.3. Потребление, сбережения, инвестиции

Тема 3.4. Экономический рост

Тема 3.5. Цикличность экономического развития

Тема 3.6. Денежно-кредитная система и денежно-кредитная политика государства

Тема 3.7. Общая характеристика финансовой системы

Тема 3.8. Инфляция: сущность, причины, последствия

Тема 3.9. Безработица и её формы

Тема 3.10. Международные экономические отношения

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

**Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Основы профессионального права»  
направление 20.03.01 Техносферная безопасность профиль «Инженерная защита  
окружающей среды».**

Дисциплина «Основы профессионального права» относится к базовой части блока Б1.Б.05 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-2, ОК-4, ПК-12.

Целью освоения дисциплины «Основы профессионального права» является формирование у будущих выпускников теоретических знаний и практических навыков, связанных с использованием знаний в области права, позволяющих творчески применять свои знания для понимания юридических проблем, как в своей профессиональной деятельности, так и при выполнении курсовых и практических работ при последующем обучении.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

1. Общие положения о праве
2. Сущность и функции государства. Типы и формы государства
3. Право и правовая система. Нормы права
4. Романо-германская и Англосаксонская правовые семьи
5. Формы права и правотворчество
6. Система права и система законодательства
7. Правовые отношения
8. Основные отрасли права
9. Конституционное право
10. Гражданское право
11. Административное право
12. Экологическое право
13. Муниципальное право
14. Трудовое право
15. Семейное право
16. Основы финансового права

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.

**Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Высшая математика»  
направление 20.03.01 «Техносферная безопасность»  
профиль «Инженерная защита окружающей среды».**

Дисциплина «Высшая математика» относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность. Дисциплина нацелена на формирование компетенций ОПК-2.

Целью преподавания дисциплины «Высшая математика» является формирование у студентов способностей применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические (семинарские) занятия, самостоятельная работа студентов. Тематический план дисциплины:

**1.Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии.**

1.1.Определители. Векторная алгебра. Уравнения линий и поверхностей. Матрицы. Действия над матрицами. Матричный метод решения системы линейных уравнений. Системы линейных алгебраических уравнений. Правило Крамера. Решение системы методом Гаусса. Линейное пространство. Базис, размерность линейного пространства. Евклидово пространство.

**2.Введение в математический анализ.**

2.1.Предел числовой последовательности. Предел функции. Бесконечно малые функции.

**3.Дифференциальное исчисление функции одной переменной.**

3.1.Производная и дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков.

3.2.Правило Лопиталя. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа.

Представление основных элементарных функций по формуле Тейлора. Приложения формулы Тейлора. Исследование функций с помощью производных.

**4.Неопределенный интеграл.**

4.1.Неопределенный интеграл, методы интегрирования. Интегрирование функций. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических выражений. Интегрирование некоторых иррациональных выражений.

**5.Определенный интеграл.**

5.1.Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла. Вычисление определенного интеграла. Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы. Абсолютная и условная сходимости.

**6.Функции нескольких переменных.**

6.1.Частные производные, дифференциал. Приложения частных производных. Экстремумы функций нескольких переменных. Условный экстремум. 6.2.Отыскание наибольшего и наименьшего значений функций в ограниченной замкнутой области.

**7.Комплексные числа и многочлены.**

7.1.Комплексные числа и функции. Действия над комплексными числами. Многочлены.

**8.Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы.**

8.1.Кратные интегралы. Криволинейные интегралы. Поверхностные интегралы. Формулы Стокса и Остроградского.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 8 зачетных единицы, 288 часов.

**Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Информатика»  
направление 20.03.01 «Техносферная безопасность» профиль «Инженерная защита  
окружающей среды»**

Дисциплина «Информатика» относится к базовой части блока Б.1 «Дисциплины (модули)» подготовки студентов по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность» профиль «Инженерная защита окружающей среды»

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-1, ОК-11, ОК-12.

Целью освоения дисциплины является формирование мировоззрения и развитие системного мышления студентов. Задачами освоения дисциплины являются: приобретение студентами практических навыков алгоритмизации, программирования; овладение персональным компьютером на пользовательском уровне.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

**1. Понятие информации. Общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации.** Предмет информатики. Информатизация общества. Основные этапы и перспективы развития ВТ. Структура современной информатики. Информация и сообщения. Единицы измерения информации Системы счисления. Единицы количества информации.

**2. Технические и программные средства реализации информационных процессов.** Структура персонального компьютера. Программное обеспечение персонального компьютера. Системное программное обеспечение. Прикладное программное обеспечение. Инструментальные средства.

**3. Модели решения функциональных и вычислительных задач.** Основные понятия. Системный подход в моделировании систем. Классификация видов моделирования. Информационные модели. Моделирование информационных процессов. Информационные объекты и связи.

**4. Язык программирования Турбо Паскаль.** Основные элементы языка. Структура и пример Паскаль программы. Стандартные функции. Арифметические выражения. Логические операции. Классификация операторов языка. Программирование алгоритмов разветвляющейся структуры. Программирование алгоритмов циклической структуры. Массивы. Действия над элементами. Характерные приемы программирования. Процедуры и функции. Необходимость структуризации в программировании. Подпрограммы в языке Паскаль. Встроенные процедуры и функции. Процедуры и функции пользователя. Механизм передачи параметров. Область действия параметров. Рекурсии.

**5. Программное обеспечение и технологии программирования.** Классификация методов проектирования программных продуктов. Этапы создания программных продуктов.

**6. Локальные и глобальные сети ЭВМ.** Передача информации. Локальные компьютерные сети. Глобальная компьютерная сеть Интернет.

**7. Основы информационной безопасности. Методы защиты информации.**

Общие понятия информационной безопасности. Анализ угроз ИБ. Юридические основы ИБ. Критерии защищенности средств компьютерных систем.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.



**Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Физика»**

**20.03.01 «Техносферная безопасность» профиль «Инженерная защита окружающей среды».**

Дисциплина «Физика» относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» профиль «Инженерная защита окружающей среды».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-11, ПК-5.

Цели освоения дисциплины

- получение студентами представлений об основных законах и подходах к описанию физических процессов и явлений;
- формирование у студентов навыков решения практических физических задач;
- развитие научного мышления, создание базы знаний и формирование навыков для успешной профессиональной деятельности;
- изучение основных методов обеспечения техносферной безопасности.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

1. Введение

2. Предмет физики. Задачи и методы исследования. Связь физики с другими науками.

3. Физические основы механики.

4. Механическое движение. Система отсчета. Траектория, длина пути и вектор перемещения точки. Скорость и ускорение при поступательном движении. Угловая скорость и угловое ускорение при вращательном движении. Основная задача динамики. Границы применимости классического способа описания движения частиц. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Понятия силы, массы, импульса. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Движение центра масс. Моменты импульса и силы. Момент инерции. Теорема Штейнера. Основное уравнение динамики вращательного движения. Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса. Энергия, работа и мощность. Кинетическая энергия. Консервативные и диссипативные силы. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Кинетическая энергия вращения. Принцип относительности Галилея. Преобразования Галилея. Принцип относительности в релятивистской механике. Преобразования Лоренца. Релятивистские эффекты. Взаимосвязь энергии и массы. Общие свойства газов и жидкостей. Стационарное течение жидкости. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли.

5. Электричество и магнетизм

6. Электрический заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса и ее применение для расчета электростатического поля в вакууме. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля. Потенциал. Связь потенциала с напряженностью. Поляризация диэлектриков. Теорема Гаусса для электростатического поля в диэлектрике. Проводники в электрическом поле. Емкость, конденсаторы. Соединение конденсаторов. Энергия электростатического поля конденсатора. Электрический ток. Сила и плотность тока. Классическая теория электропроводности металлов. Электродвижущая сила и напряжение.

Законы Ома и Джоуля–Ленца. Правила Кирхгофа. Магнитное поле и его характеру расчету магнитного поля. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов. Виток с током в магнитном поле. Сила Лоренца. Эффект Холла. Поток магнитной индукции. Теорема Гаусса и теорема о циркуляции для вектора магнитной индукции. Потокосцепление. Индуктивность контура. Энергия магнитного поля. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция и взаимная индукция. Магнитные моменты атомов. Магнитное поле в магнетиках. Диамагнетики. Парамагнетики. Ферромагнетики. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной формах. Граничные условия.

#### 7. Физика колебаний

8. Колебательные процессы и их характеристики. Уравнение гармонических колебаний. Ангармонический осциллятор. Методы анализа колебаний. Механические гармонические колебания. Идеальный колебательный контур. Сложение однонаправленных колебаний. Спектральное разложение колебаний. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.

#### 9. Волны

10. Продольные и поперечные волны. Волновой фронт. Волновое уравнение. Упругие волны. Электромагнитные волны. Энергия бегущей волны. Групповая скорость. Стоячие волны. Дисперсия волн. Интерференция монохроматических волн. Временная и пространственная когерентность. Интерференция в тонких пленках. Принцип Гюйгенса–Френеля. Метод зон Френеля. Прямолинейное распространение света. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Дифракция Фраунгофера на одной щели.

#### 11. Квантовая физика

12. Характеристики теплового излучения. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана, Вина. Квантовая гипотеза и формула Планка. Внешний фотоэффект. Уравнение Эйнштейна. Эффект Комптона. Давление света. Модель атома Резерфорда. Спектральные закономерности. Теория Бора. Спектр атома водорода. Недостатки теории Бора. Корпускулярно-волновой дуализм микрочастиц. Гипотеза де Бройля. Соотношение неопределенностей. Волновая функция. Уравнение Шредингера. Операторы физических величин. Квантовые числа. Стационарные состояния атома водорода и спектр излучения. Правила отбора. Механический и магнитный моменты атома. Многоэлектронные атомы. Электронная конфигурация. Терм атома. Состав ядра. Размеры ядра. Ядерные силы. Устойчивость ядра. Радиоактивность. Ядерный синтез.

#### 13. Статистическая физика и термодинамика

14. Термодинамический и статистический методы исследования. Термодинамические параметры. Модель идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Законы идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Распределение молекул газа по скоростям и энергиям теплового движения. Распределение Больцмана. Распределение Максвелла–Больцмана. Внутренняя энергия системы. Работа и теплота. Первое начало термодинамики. Теплоемкость. Уравнение Майера. Адиабатический процесс. Круговой процесс. Цикл Карно. Обратимые и необратимые процессы. Второе начало термодинамики. Энтропия. Третье начало термодинамики. Термодинамические функции состояния. Силы и потенциальная энергия межмолекулярного взаимодействия. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Внутренняя энергия реального газа. Фазовые равновесия и фазовые превращения. Фазовые переходы 1 и 2 рода. Диаграмма состояния. Тройная точка. Конденсированное

состояние. Теплопроводность. Диффузия. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах. Вязкость. Средняя длина свободного пробега.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

**Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Химия»  
20.03.01 «Техносферная безопасность» профиль «Инженерная защита окружающей  
среды».**

Дисциплина «Химия» относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» профиль «Инженерная защита окружающей среды».

Целью преподавания дисциплины является изучение основных законов химии, их практическое применение.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-11, ОПК-1, ПК-5.

**Тематический план дисциплины**

1. Основные законы химии. Строение атомов.
2. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева.
3. Свойства элементов.
4. Химическая связь и строение молекул.
5. Кристаллическое состояние веществ.
6. Основы химической термодинамики. Химическая кинетика.
7. Фазовые равновесия и свойства растворов.
8. Молекулярно-дисперсные системы. Коллоидно-дисперсные системы. Основы электрохимии. Термодинамика поверхностных явлений. Коррозия металлов и сплавов.
9. Получение полимеров, их свойства.
10. Основные классы органических соединений, строение и номенклатура органических соединений.
11. Классификация органических реакций, механизмы и катализ органических реакций.
12. Основные методы синтеза органических соединений. Качественный и количественный анализ, методы количественного анализа.
13. Основные физико-химические методы анализа.

**Общая трудоемкость** дисциплины составляет 14 зачетные единицы 504 часа.

**Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Введение в специальность»  
20.03.01 «Техносферная безопасность» профиль «Инженерная защита окружающей  
среды».**

Дисциплина «Введение в специальность» относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» профиль «Инженерная защита окружающей среды».

Целью освоения дисциплины «Введение в специальность» является формирование у будущих выпускников основных и важнейших представлений об экологических проблемах и охране окружающей среды; формирование бережного, разумного отношения к природе, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и трудовой деятельности.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-9.

Тематический план дисциплины

### **Раздел 1. Проблемы взаимодействия общества и природы**

Экология как системная наука. История развития экологии. Структура экологии. Задачи экологии. Методы экологии. Системные законы экологии. Этапы взаимодействия человеческого общества и природы. Причины обострения взаимоотношения человека и природы в условиях научно-технического прогресса. Экологические катастрофы и их причины.

Современный экологический кризис. Пути выхода из экологического кризиса.

### **Раздел 2. Биоэкология**

Спектр уровней биологической организации. Организм как живая целостная система. Понятие о среде обитания и экологических факторах. Основные среды жизни организмов. Классификация экологических факторов. Понятие и классификация биотических факторов среды. Абиотические факторы. Закономерности действия экологических факторов. Лимитирующие факторы. Закон минимума. Закон Шелфорда. Адаптация. Экологическая ниша. Специализированные и общие ниши. Экологические формы. Понятие популяции. Показатели популяций (статические и динамические). Структура популяций. Динамика популяций. Кривые выживания, роста. Колебания численности. Понятие биоценоза. Трофическая структура биоценоза. Понятие экосистемы. Классификация экосистем, их особенности и характеристика. Продуктивность экосистем. Функционирование экосистем. Круговорот биогенных элементов (азот, углерод, кислород, фосфор, сера). Круговорот воды. Гомеостаз. Сукцессия. Поток энергии и круговорот вещества в экосистеме. Понятие биосферы. Структура и границы биосферы. Категории веществ по В.И. Вернадскому. Живое вещество, его функции в биосфере. Основные свойства биосферы. Эволюция биосферы.

### **Раздел 3. Принципы рационального природопользования**

Классификация природных ресурсов Земли. Состояние исчерпаемых возобновимых ресурсов. Факторы, влияющие на исчезновение флоры и фауны. Охрана животного и растительного мира. Факторы, снижающие плодородие почв и мероприятия по охране почв. Состояние исчерпаемых невозобновимых ресурсов. Рациональное использование невозобновимых ресурсов. Использование вод и шельфов Мирового океана. Охрана и рациональное использование недр. Использование вторичных ресурсов, создание

малоотходных технологий.

#### **Раздел 4. Экология человека**

Экология человечества. Популяционные характеристики. Демографические проблемы в мире и России. Пути решения демографических проблем. Проблемы питания и производства продовольствия. Факторы, лимитирующие развитие человечества. Экологические кризисы и катастрофы. Здоровье человека.

#### **Раздел 5. Современное состояние и охрана атмосферы, гидросферы, литосферы**

Основные экологические нормативы. Структура и состав атмосферы. Экологические функции атмосферы. Классификация загрязняющих атмосферу веществ. Последствия загрязнения атмосферы: парниковый эффект, разрушение озонового слоя, кислотные дожди, смог; их влияние на здоровье людей и окружающую среду. Контроль и управление качеством атмосферного воздуха. Средства защиты атмосферы. Устройства для очистки технологических выбросов в атмосферу от аэрозолей. Способы очистки выбросов от паро- и газообразных примесей. Водные ресурсы. Фундаментальные свойства воды. Назначение воды. Проблема чистой воды. Показатели качества воды. Источники и виды загрязнения гидросферы. Биологическое, химическое и физическое загрязнение вод. Пути выхода из водного кризиса. Способы очистки сточных вод: механические, физико-химические, биологические методы. Современные технологии водоочистки. Антропогенные воздействия на литосферу. Воздействия на почву, горные породы и их массивы, недра. Методы защиты литосферы. Классификация твердых отходов. Переработка твердых отходов.

#### **Раздел 6. Нормативные и правовые основы охраны окружающей среды**

Основные источники экологического права Российской Федерации. Закон РФ «Об охране окружающей природной среды» 2002 г. Экологический вред. Юридическая ответственность за экологические правонарушения. Особо охраняемые природные территории. Закон РФ «Об особо охраняемых территориях». Пути сохранения биоразнообразия. Экологический мониторинг. Концепция устойчивого развития. Международные организации по охране окружающей среды. Участие России в международном сотрудничестве.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 14 зачетные единицы 144 часа.

## Аннотация рабочей программы

### по дисциплине «Теплофизика»

#### Направление 20.03.01 Техносферная безопасность профиль "Инженерная защита окружающей среды"

Дисциплина «Теплофизика» относится к базовой части блока Б1.Б. 11. дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность профиль "Инженерная защита окружающей среды"

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ПК-25.

Целью освоения дисциплины «Теплофизика» является ознакомление студентов с прикладной теплофизикой в области защиты окружающей среды для применения полученных знаний при решении практических научных и инженерных задач как в процессе дальнейшего обучения в университете, так и в будущей профессиональной деятельности.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

Раздел 1. Введение. Основные понятия термодинамики 1.1. Введение. Значение теплофизики для защиты окружающей среды. Связь теплофизики с другими дисциплинами 1.2. Основные понятия. Основные понятия термодинамики. Понятия термодинамической системы и термодинамического процесса. Термические параметры: температура, давление, плотность. Приборы и методы измерения температуры и давления. 1.3. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. Основные газовые законы. Изопроцессы. 1.4. Газовые смеси Раздел 2. Энергетические характеристики термодинамических систем. 2.1. Внутренняя энергия. Энтальпия. 2.2. Работа и теплота. 2.3. Теплоемкость.

Раздел 3. Первое начало термодинамики. 3.1. Взаимодействие системы с окружающей средой. Первое начало термодинамики для закрытой системы. 3.2. Применение первого начала термодинамики к основным термодинамическим процессам. 3.3. Первое начало термодинамики для открытой системы.

Раздел 4. Основные термодинамические процессы. 4.1. Равновесные термодинамические процессы и их обратимость. 4.2. Политропный процесс. Работа, внутренняя энергия и теплота политропного процесса. 4.3. Исследование политропного процесса. Изопроцессы как частные случаи политропного процесса.

Раздел 5. Второе начало термодинамики. 5.1. Положения второго начала термодинамики. 5.2. Циклы прямые и обратные. 5.3. Цикл Карно. Отличие реальных циклов от идеальных.

Раздел 6. Основные понятия теплообмена. Кондуктивный теплообмен 6.1. Основные понятия теплообмена. 6.2. Теплопроводность при стационарном режиме 6.3. Теплопроводность и теплопередача через плоскую стенку (решение одномерной линейной задачи теплопроводности при граничных условиях I и III рода для однослойной и многослойной пластины) 6.4. Теплопроводность и теплопередача через цилиндрическую стенку. Критическая толщина тепловой изоляции

Раздел 7. Конвективный теплообмен

7.1. Теплоотдача при вынужденном течении теплоносителя в трубах и каналах 7.2.

Особенности процесса теплоотдачи при вынужденном движении потока в трубах и каналах

7.3. Теплоотдача при естественной конвекции.

Раздел 8. Теплообмен излучением 8.1. Теплообмен излучением между твердыми телами  
8.2. Излучение и поглощение газов 8.3. Теплообмен излучением между газом и оболочкой  
Раздел 9. Теплообменные аппараты  
9.1. Виды теплообменных аппаратов 9.2. Рекуперативные теплообменники  
9.3. Регенеративные теплообменники. 9.4. Смесительные теплообменники.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 часов.



**Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Теория горения и взрыва»  
Направление 20.03.01 Техносферная безопасность  
профиль "Инженерная защита окружающей среды"**

Дисциплина "Теория горения и взрыва" относится к базовой части блока Б1.Б. 11. дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность профиль "Инженерная защита окружающей среды"

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-15; ПК-7; ПК-9.

Целью преподавания дисциплины является заложить фундамент научных представлений о горении и взрыве, дать ключ глубокому пониманию этих явлений.

Цели и задачи дисциплины:

- изучение физико-химических основ процессов горения и взрыва, сопровождающих техногенную деятельность человека;

- получение студентами знаний, способствующих адекватной качественной оценке процессов горения и взрыва в конкретных технологических условиях, и навыков, необходимых для количественного определения физико-химических параметров горения и взрыва.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-15; ПК-7; ПК-9.

**Содержание дисциплины**

1. Физико-химические основы горения;
2. Теории горения: тепловая, цепная, диффузионная;
3. Виды пламени и скорости его распространения;
4. Условия возникновения и развития процессов горения;
5. Взрывы: типы взрывов, физические и химические взрывы, классификация взрывов по плотности вещества, по типам химических реакций, энергия и мощность, форма ударной волны, длительность импульса.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа

**Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Начертательная геометрия»  
Направление 20.03.01 Техносферная безопасность  
профиль "Инженерная защита окружающей среды"**

Дисциплина «Начертательная геометрия» предназначена для студентов первого курса, обучающихся по направлению 280700.62 «Техносферная безопасность».

Целью преподавания дисциплины является формирования у студентов основных понятий и методов начертательной геометрии, способов изображения пространственных форм на плоскости.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-12; ОПК-1.

## **Содержание дисциплины**

Раздел 1. Конструкторская документация, оформление чертежей, надписи и обозначения. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Оформление чертежей. Размеры на чертежах и правила их нанесения.

Раздел 2. Изображения. Виды. Сечения. Разрезы. Выносные элементы

Раздел 3. Комплексный чертеж Монжа.

Раздел 4. Позиционные задачи.

Раздел 5. Метрические задачи.

Раздел 6. Способы преобразования чертежа.

Раздел 7. Изображение многогранников.

Раздел 8. Обобщенные позиционные и метрические задачи.

Раздел 9. Кривые линии и поверхности.

Раздел 10. Основные положения автоматизации разработки и выполнения проектно-конструкторских графических документов.

Раздел 11. Графические объекты, примитивы и их атрибуты, операции над графическими объектами.

Раздел 12. Применение интерактивных графических систем для выполнения и редактирования изображений и чертежей.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 часов.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины**

### **"Безопасность жизнедеятельности"**

**по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» профиль  
«Инженерная защита окружающей среды»**

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» профиль «Инженерная защита окружающей среды».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-1, ОК-15, ПК-10.

Целью освоения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» является формирование профессиональной культуры безопасности (ноксологической культуры), под которой понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасности в сфере профессиональной деятельности, характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, выполнение курсовой работы, самостоятельная работа студента.

Основные вопросы, изучаемые в дисциплине:

### **1.Введение в безопасность. Основные понятия и определения.**

1.1. Характерные системы «человек - среда обитания». Производственная, городская, бытовая, природная среда. Взаимодействие человека со средой обитания. Понятия «опасность», «безопасность». Виды опасностей: природные, антропогенные, техногенные, глобальные. Системы безопасности. Аксиомы безопасности жизнедеятельности. Безопасность и демография. Место и роль безопасности в предметной области и профессиональной деятельности

## **2. Человек и техносфера.**

2.1. Понятие техносферы. Структура техносферы и ее основных компонентов. Этапы формирования техносферы. Современное состояние техносферы и техносферной безопасности. Критерии и параметры безопасности техносферы. Виды, источники основных опасностей техносферы и ее отдельных компонентов

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

3.1. Классификация негативных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения. Вредные и опасные негативные факторы. Системы восприятия и компенсации организмом человека вредных факторов среды обитания. Предельно допустимые уровни опасных и вредных факторов - основные виды и принципы установления.

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

4.1. Основные принципы защиты от опасностей. Системы и методы защиты человека и окружающей среды от основных видов опасного и вредного воздействия природного, антропогенного и техногенного происхождения. Методы защиты от вредных веществ, физических полей, информационных потоков, опасностей биологического и психологического происхождения. Общая характеристика и классификация защитных средств. Методы контроля и мониторинга опасных и негативных факторов. Основные принципы и этапы контроля и прогнозирования. Методы определения зон действия негативных факторов и их уровней.

## **5. Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека**

5.1. Взаимосвязь условий жизнедеятельности со здоровьем и производительностью труда. Комфортные (оптимальные) условия жизнедеятельности. Климатическая, воздушная, световая, акустическая и психологическая среды, их влияние на самочувствие, состояние здоровья и работоспособность человека. Психофизиологические и эргономические условия организации и безопасности труда. Принципы, методы и средства организации комфортных условий жизнедеятельности.

## **6. Психофизиологические и эргономические основы безопасности.**

6.1. Психические процессы, свойства и состояния, влияющие на безопасность. Психические процессы, психические свойства, психические состояния, влияющие на безопасность. Основные психологические причины ошибок и создания опасных ситуаций.

6.2. Виды и условия трудовой деятельности. Виды трудовой деятельности: физический и умственный труд, формы физического и умственного труда, творческий труд. Классификация условий труда по тяжести и напряженности трудового процесса. Классификация условий труда по факторам производственной среды.

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

7.1. Основные понятия и определения, классификация чрезвычайных ситуаций и объектов экономики по потенциальной опасности. Фазы развития чрезвычайных ситуаций. Поражающие факторы источников чрезвычайных ситуаций техногенного характера.

7.2. Классификация стихийных бедствий и природных катастроф. Характеристика поражающих факторов источников чрезвычайных ситуаций природного характера.

7.3. Основы организации защиты населения и персонала в мирное и военное время, способов защиты; защитные сооружения, их классификация.

7.4. Организация эвакуации населения и персонала из зон чрезвычайных ситуаций. Мероприятия медицинской защиты. Основы организации аварийно-спасательных и других неотложных работ при чрезвычайных ситуациях.

## **8. Управление безопасностью жизнедеятельности.**

8.1. Законодательные и нормативные правовые основы управления безопасностью жизнедеятельности. Системы законодательных и нормативно-правовых актов, регулирующих вопросы экологической, промышленной, производственной безопасности и безопасности в чрезвычайных ситуациях. Характеристика основных законодательных и нормативно-правовых актов: назначение, объекты регулирования и основные положения.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

**Аннотация рабочей программы**

**по дисциплине «Механика»**

**направление 20.03.01 «Техносферная безопасность»**

**профиль «Инженерная защита окружающей среды»**

Дисциплина «Механика» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 20.03.01 «Инженерная защита окружающей среды».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-12, ПК-5, ПК-7.

Целью освоения дисциплины «Механика» является формирование у будущих выпускников теоретических знаний и практических навыков в области использования машин в строительстве, обоснования управленческих решений на всех уровнях руководства строительства, освоения основных методов эффективного использования электроприводов

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практических занятий, самостоятельная работа студента, выполнения домашнего задания.

Тематический план дисциплины:

### **1.Методологические основы «Механики».**

1.1.Значение, задачи и предмет дисциплины.

1.2.Понятие, роль и задачи механизмов и машин в промышленности. Связь с другими дисциплинами. Предмет и объект использования механизмов и машин-автоматов в промышленности.

1.3.Основные принципы построения механизмов и машин и их анализ.

1.4.Методы оптимизации, его особенности и виды.. Системный подход в оптимальном анализе. Понятие методики оптимального анализа. Система показателей в анализе. Моделирование и способы преобразования факторных систем приводов.

1.5.Способ сравнения различных приводов и оборудования. Использование в анализе относительных и средних величин. Способы приведения показателей в сопоставимый вид. Понятие и классификация экономических резервов.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

## **Аннотация рабочей программы**

### **по дисциплине «Ноксология»**

**направление 20.03.01 «Техносферная безопасность»**

**профиль «Инженерная защита окружающей среды»**

Дисциплина «Ноксология» относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» профиль «Инженерная защита окружающей среды».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-15, ПК-9, ПК-11.

Целью освоения дисциплины «Ноксология» является формирование навыков выявления и оценки природных и техногенных опасностей в окружающей человека.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, расчетно-графическая работа, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

**Введение.** Здоровье населения и окружающая среда. Показатели здоровья населения. Санитарно-эпидемиологическая деятельность, факторы, влияющие на здоровье. Цель и задачи курса. Условия жизнедеятельности и труда.

**Раздел 1.** Теоретические основы ноксологии. Основные определения и термины ноксологии. Принципы формирования понятийного ряда ноксологии. Структура понятийного ряда ноксологии. Законы и аксиомы ноксологии. Законы ноксологии. Аксиомы ноксологии. Принципы и методы ноксологии. Принципы ноксологии. Методы ноксологии.

**Раздел 2.** Показатели и критерии опасностей. Организационно-технические показатели и критерии. Критерии и показатели комфортности и опасности. Понятие о риске. Концепция приемлемого риска. Медико-экологические показатели и критерии опасностей. Негативные последствия влияния опасностей на человека. Заболеваемость и травматизм. Негативные последствия воздействия опасностей на природу. Социально-экономические критерии опасностей. Материальный ущерб от опасностей. Социально-демографические критерии оценки опасностей. Демографическая пирамида как отражение влияния различных видов опасностей на общество. Понятие о качестве жизни.

**Раздел 3.** Анализ опасностей. Таксономия опасностей. Причины возникновения опасностей, место, уровни и продолжительность их негативного воздействия на человека и природу. Классификации опасностей в среде обитания. Опасности толерантного воздействия. Понятие о чрезвычайных ситуациях. Оценка опасности объекта. Схема оценки опасности объекта. Краткая характеристика поражающих факторов и поражающих параметров. Общий подход к определению вероятности поражения. Общие подходы к анализу риска. Мониторинг опасностей. Структура системы мониторинга. Мониторинг окружающей среды. Мониторинг техногенных производственных опасностей

**Раздел 4.** Природные опасности. Геогенные опасности. Землетрясения. Вулканизм. Основные геоморфологические опасности. Климатические и гидрологические опасности. Циклоны, антициклоны и формы их опасного проявления. Реки и озера как источник опасностей. Ледники как источник опасностей. Опасности Мирового океана.

**Раздел 5.** Техногенные опасности. Техносфера и ее опасности. Определение и структура техносферы. Причины аварий и катастроф. Антропогенные опасности как вероятность ошибочной деятельности человека-оператора технических систем и населения. Опасности объектов содержащих горючие и взрывчатые вещества. Диаграмма состояния однокомпонентной системы. Выбор технологии хранения и перемещения вещества в зависимости от диаграммы его состояния. Аварийные выбросы на объектах сжиженного газа. Приближенная оценка количества вещества переходящего в первичное и вторичное облака при разливе сжиженных газов и жидкостей. Опасности объектов содержащих токсичные вещества. Классификация опасных химических веществ. Характеристика физико-химических свойств опасных химических веществ. Токсические свойства опасных химических веществ. Анализ промышленных аварий с выбросами токсичных веществ. Опасности объектов содержащих источники ионизирующих излучений. Ионизирующие излучения и их характеристика. Радиационно опасные

объекты

**Раздел 6.** Отходы как особый вид опасностей. Пургаментология как комплексная отрасль знаний об отходах. Проблема отходов как индикатор развития техносферы. Количественные и качественные различия в образовании и размещении отходов. Основы обращения с отходами производства и потребления. Размещение и складирование отходов. Нормирование в сфере обращения с отходами. Технологические требования к минимизации негативного воздействия от отходов. Организация защиты техносферы в системе обращения с отходами и способы предотвращения негативного воздействия отходов на человека. Система сбора отходов и подготовки к их рециклингу. Система управления отходами. Технологии утилизации и переработки отходов.

**Раздел 7.** Опасности военного времени. Химическое оружие. Общая характеристика химического оружия. Параметры боевых токсичных химических веществ. Химический терроризм. Биологическое оружие. Общая характеристика биологического оружия. Характеристика биологических средств. Биологический терроризм. Ядерное оружие. Общая характеристика ядерного оружия. Радиационный терроризм. Обычные средства поражения. Место обычных средств поражения в современных войнах. Традиционные средства поражения. Высокоточное оружие. Понятие об очагах массового поражения. Оружие на новых физических принципах.

**Раздел 8.** Минимизация опасностей. Способы минимизации опасностей. Нормирование опасностей. Применение средств индивидуальной защиты. Создание малоотходных производств. Зонирование территории. Оценка надежности и работоспособности техники.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

**по дисциплине «Гидрогазодинамика»**  
**Направление 20.03.01 Техносферная безопасность**  
**профиль "Инженерная защита окружающей среды"**

Дисциплина «Гидрогазодинамика» относится к базовой части блока Б1.Б. 17. дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность профиль "Инженерная защита окружающей среды"

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ПК-25.

Целью освоения дисциплины « Гидрогазодинамика» является ознакомление студентов с прикладной гидравликой в области защиты окружающей среды для применения полученных знаний при решении практических научных и инженерных задач как в процессе дальнейшего обучения в университете, так и в будущей профессиональной деятельности.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студента.



Тематический план дисциплины:

## **Раздел 1. Введение. Основные понятия**

### 1.1. Введение.

Значение гидрогазодинамики для защиты окружающей среды. Связь гидрогазодинамики с другими дисциплинами специальности

### 1.2. Основные понятия.

Основные физические свойства жидкостей и газов. Основные понятия гидрогазодинамики; модели жидкой среды.

## **Раздел 2. Кинематика**

### 2.1. Методы кинематического исследования движения жидкости.

Методы Лагранжа и Эйлера.

### 2.2. Линии и трубки тока.

Понятие линий и трубок тока.

### 2.4. Вихревое и безвихревое течения

Понятие о вихревом и безвихревом течениях. Вихревая линия, вихревой шнур, потенциал скорости. Функция тока.

### 2.5. Циркуляция скорости

Понятие о циркуляции скорости.

## **Раздел 3. Динамика**

3.1. Силы, действующие на частицу жидкости и газа. Напряженное состояние элементарного объема жидкости.

Классификация сил. Напряжения нормальные и касательные, тензор напряжений. Соотношение между напряжениями и скоростями деформаций. Закон трения Стокса и его частная форма (закон трения Ньютона).

3.2. Содержание математической формулировки задачи движения потоков жидкости и газа. Перечень дифференциальных уравнений и характеристика краевых условий (условий однозначности).

Основные законы сохранения, на основе которых выводятся уравнения гидрогазодинамики.

### 3.3. Дифференциальное уравнение неразрывности

Вывод дифференциального уравнения неразрывности и его анализ.

### 3.4. Дифференциальное уравнение движения и его частные формы

Вывод дифференциального уравнения движения и его анализ. Уравнение в форме Навье-Стокса и Эйлера. Уравнение пограничного слоя.

### 3.5. Дифференциальное уравнение энергии и его частные формы

Запись дифференциального уравнения энергии и его анализ.

## **Раздел 4. Аэрогидростатика**

### 4.1. Уравнения равновесия. Гидростатический закон

Равновесие жидкой среды. Уравнения Эйлера покоящейся жидкости. Основной гидростатический закон.

### 4.2. Жидкостные приборы давления

Барометры, дифференциальные манометры, микроманометры. Методические погрешности при измерении давления жидкостными приборами.

## **Раздел 5. Турбулентность**

### 5.1. Режимы течения потока

Возникновение турбулентности. Режимы течения потока. Особенности турбулентного течения.

### 5.2. Важнейшие статистические характеристики турбулентности

Интенсивность турбулентного движения. Масштаб турбулентности. Частотный спектр турбулентных пульсаций.

5.3. Уравнения движения и энергии для осредненных параметров турбулентного течения

Дополнительные турбулентные напряжения в движущемся потоке.

## **Раздел 6. Подобие гидрогазодинамических процессов**

### **6.1. Основы подобия физических процессов**

Понятие подобных явлений. Константы подобия, обобщенные переменные, числа подобия, критерии подобия. Уравнения подобия.

### **6.2. Моделирование гидрогазодинамических процессов**

Суть процедуры моделирования. Составление перечня ограничений на выбор значений констант подобия из анализа краевых условий. Автомодельность. Локальное моделирование.

## **Раздел 7. Движение невязкого потока**

### **7.1. Установившееся одномерное движение невязкого потока**

Уравнение Бернулли для несжимаемой жидкости и для сжимаемого газа. Уравнение энергии. Параметры заторможенного потока.

## **Раздел 8. Движение вязкого потока**

### **8.1. Гидравлические сопротивления**

Силовое взаимодействие потока с обтекаемой поверхностью при внешнем и внутреннем течениях. Виды гидравлических сопротивлений. Определение потерь давления на трение. Потери давления на трение при движении жидкости в трубах и каналах. Потери давления в местных гидравлических сопротивлениях

## **Раздел 9. Динамика двухфазных потоков**

### **9.1. Классификация и режимы течения двухфазных потоков**

Особенности двухфазных течений. Основные характеристики двухфазных потоков. Уравнения движения дисперсных сред. Двухфазные газожидкостные потоки.

### **9.2. Течение при фазовых переходах**

Течение жидкости при фазовом равновесии. Тепловой скачок и скачок конденсации.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

## **Аннотация рабочей программы**

**по дисциплине «Электроника и электротехника»**

**Направление 20.03.01 Техносферная безопасность**

**профиль "Инженерная защита окружающей среды"**

Дисциплина «Электроника и электротехника» относится к базовой части блока Б1.Б.18. дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность профиль "Инженерная защита окружающей среды"

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-1, ПК-5, ПК-6.

Целью освоения дисциплины «Электроника и электротехника» является ознакомление студентов с прикладной гидравликой в области защиты окружающей среды для применения полученных знаний при решении практических научных и инженерных задач как в процессе дальнейшего обучения в университете, так и в будущей профессиональной деятельности.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные работы, расчетно-графическую работа, самостоятельная работа студента.

**Аннотация рабочей программы**  
**по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»**  
**направление 20.03.01 «Техносферная безопасность»**  
**профиль «Инженерная защита окружающей среды»**

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к базовой части блока Б1.Б Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-6, ОПК-3, ПК-5, ПК-7, ПК-12.

Целью освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является формирование у студентов профессиональных компетенций и получение основных научно-практических знаний в области метрологии, стандартизации и сертификации, необходимых для решения задач обеспечения единства измерений и безопасности; метрологического и нормативного обеспечения выбора известных устройств.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

### **1. Метрология**

*1.1. Общие сведения:* Основные цели и задачи метрологии. Основные термины и определения.

*1.2. Физические величины:* Виды физических величин, их единицы и системы. Международная система единиц физических величин. Истинное значение физической величины, действительное значение физической величины.

*1.3. Измерение:* Классификация и характеристики измерений. Виды и методы измерений. Прямые, косвенные и совокупные измерения. Равноточные и неравноточные измерения. Однократные и многократные измерения.

*1.4. Погрешности:* Погрешность измерений и ее оценка. Классификация погрешностей. Основы обработки результатов измерений. Обработка результатов многократных измерений.

*1.5. Средства измерений:* Средства измерений: меры, измерительные преобразователи, измерительные приборы, измерительные машины и системы. Метрологические характеристики средств измерений. Классы точности средств измерений.

*1.6. Единство измерений:* Цели и задачи Государственной системы единства измерений (ГСИ). Воспроизведение единицы физической величины. Эталоны единиц, рабочие эталоны, рабочие средства измерений. Поверка, калибровка средств измерений. Выбор средств измерений. Нормы точности измерений. Способы достижения требуемой

точности измерений. Выбор средств измерений. Государственное регулирование в области ОЕИ. Утверждение типа стандартных образцов и средств измерений, поверка, калибровка средств измерений, метрологическая экспертиза, государственный контроль и надзор, аттестация методик измерений, аккредитация юридических лиц и индивидуальных предпринимателей на выполнение работ и оказания услуг в области обеспечения единства измерений. Нормативная база метрологии.

## **2.Стандартизация**

*2.1.Основы технического регулирования:* Российская система технического регулирования. Правовые основы технического регулирования. Понятие технического регулирования. Основные направления деятельности по техническому регулированию. Единая система технического регулирования в Таможенном Союзе. Цели применения Технических регламентов. Содержание и применение технических регламентов.

*2.2.Стандартизация:*Цели, функции, задачи стандартизации. Виды и категории нормативных документов. Нормативные документы различного статуса: международные, региональные, национальные. Применение международных и региональных стандартов в России и Таможенном Союзе. Гармонизированные европейские стандарты.

## **3.Сертификация**

*3.1.Подтверждение соответствия:* Сертификация, ее роль в повышении качества продукции. Цели и принципы подтверждения соответствия. Формы подтверждения соответствия. Обязательное подтверждение соответствия в форме обязательной сертификации и декларирования. Добровольная сертификация. Система сертификации ГОСТ Р. Общие правила проведения сертификации продукции и услуг, действующие в РФ. Основные схемы сертификации. Процедуры проведения сертификации по основным схемам. Порядок проверки производства и оценки стабильности показателей качества серийно выпускаемой продукции. Порядок инспекционного контроля сертифицированной продукции. Правила применения Знака соответствия.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

### **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины**

#### **«Надзор и контроль в сфере безопасности»**

#### **направление 20.03.01 «Техносферная безопасность»**

#### **профиль «Инженерная защита окружающей среды»**

Дисциплина «Надзор и контроль в сфере безопасности» относится к базовой части блока Б1.Б.20 подготовки студентов по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» профиль «Инженерная защита окружающей среды».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-7, ПК-7,ПК-10,ПК-12.

Целью освоения дисциплины «Надзор и контроль в сфере безопасности» является – вооружить обучаемых знаниями, необходимыми для обеспечения контроля в сфере безопасности со стороны государственных органов надзора и осуществления

общественного контроля за состоянием окружающей среды, безопасности технологических процессов и производств.

Задачи освоения дисциплины:

- ознакомление студентов с современной законодательной базой правового регулирования в части надзорных и контрольных функций в отношении безопасности производственной деятельности;
  - обучение студентов деятельности Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору;
  - получение навыков организации государственного надзора в области гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций;
  - изучение организации контроля за организацией и осуществлением государственного пожарного надзора;
- изучение требований государственного надзора к техническим устройствам;
- изучение системы государственной экспертизы промышленной безопасности.

Основные вопросы, изучаемые в дисциплине:

### **1. Органы государственного надзора и контроля в сфере безопасности.**

1.1. Организация надзора и контроля за состоянием охраны труда (ОТ), промышленной безопасности, охраны окружающей среды (ООС), пожарной безопасности (ПБ), профилактики чрезвычайных ситуаций (ЧС).

1.2. 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; Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор); 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. Задачи, права и обязанности органов госнадзора в сфере безопасности.

1.3. Ответственность за нарушение законодательных и нормативных требований безопасности: дисциплинарная, административная, материальная, уголовная.

### **2. Ведомственный и общественный контроль в сфере безопасности.**

2.1. Ведомственный контроль за выполнением требований охраны труда.

2.2. Контрольные функции технической инспекции профсоюзов в сфере безопасности труда.

2.3. Административно-общественный контроль за состоянием охраны труда в организации.

### **3. Контроль в сфере безопасности на уровне организации**

3.1. Задачи и функции службы ОТ по контролю требований безопасности в

организации.

3.2.Основные функции и права уполномоченных по ОТ профсоюзов по систематическому контролю условий и охраны труда.

3.3.Комитеты (комиссии) по охране труда в организации, их роль в контроле и обеспечении требований безопасности на предприятии

3.4.Специальная оценка рабочих мест как элемент контроля условий и охраны труда.

3.5.Аудит – система проверки эффективности управления охраной труда по обеспечению безопасности и предотвращению инцидентов.

#### **4.Методы контроля безопасности на рабочем месте**

4.1.Инспекция рабочего места по шведской методике, проверяемые участки и проверяемые факторы.

4.2.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.

4.3.Британский метод оценки рисков по «принципу пяти шагов».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 час.

**Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Надежность технических систем и техногенный риск»  
направление 20.03.01 «Техносферная безопасность»  
профиль подготовки «Инженерная защита окружающей среды».**

Дисциплина «Надежность технических систем и техногенный риск» относится к базовой части блока Б1 дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность», профиль подготовки «Инженерная защита окружающей среды».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-15, ПК-7, ПК-10.

Целью освоения дисциплины «Надежность технических систем и техногенный риск» является формирование профессиональных компетенций, связанных с использованием теоретических знаний в области обеспечения надежности технических систем и оценки техногенного риска и приобретения практических навыков оценки надежности и риска, позволяющих творчески применять свои умения для решения задач по обеспечению надежности оборудования в профессиональной деятельности.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа студента, зачет, РГР.

Тематический план дисциплины:

Раздел 1. Надежность технических систем.

**Модуль 1. Введение. Основные понятия теории надежности**

Основные понятия теории надежности.

**Модуль 2. Количественные показатели безотказности и математические модели надежности**

Основные показатели безотказности по ГОСТ 27.002. Математические модели надежности.

**Модуль 3. Надежность систем, состоящих из невосстанавливаемых элементов.**

Задачи и этапы расчета надежности технической системы. Понятие о структурных логических схемах систем. Аппарат логического анализа технической системы. Анализ надежности с помощью дерева отказов.

**Модуль 4. Прикладные задачи надежности.**

Методы повышения надежности систем с помощью резервирования и восстановления. Детерминированный и вероятностный подходы к оценке надежности.

Раздел 2. Техногенный риск.

**Модуль 5. Оценка риска технических систем.**

Понятие о риске. Индивидуальный и групповой риск. Причины введения понятия о приемлемом риске. Методы анализа риска.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.



**Аннотация рабочей программы**  
**учебной дисциплины «Управление техносферной безопасностью»**  
**по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»**  
**профиль «Инженерная защита окружающей среды»**

Дисциплина «Управление техносферной безопасностью» относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» профиль «Инженерная защита окружающей среды».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-9, ОК-14, ОПК-5, ПК-11.

Основной целью образования по дисциплине «Управление техносферной безопасностью» является формирование у студентов полного и ясного представления об основах системы управления безопасностью в техносфере.

Задачи дисциплины:

получить представлений об основах теории управления различными процессами, в том числе и в техносфере;

изучить структуру государственного управления безопасностью в техносфере и основных законодательных актов Российской Федерации в этой области;

освоить методы организации управления безопасностью деятельности на производстве и в быту;

овладеть принципами и функциями управления техносферной безопасностью, а также спецификой планирования работ в системе управления;

изучить информационные потоки и связи между объектами и субъектами управления

овладеть основами реализации и контроля управленческих решений по обеспечению техносферной безопасности.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, выполнение расчетно-графической работы, самостоятельная работа студента.

Основные вопросы, изучаемые в дисциплине:

Тема 1: Опасность и безопасность. Техносфера и техносферная безопасность. Управление и управление техносферной безопасностью
Тема 2: Система управления. Принципы управления. Функции управления, цикл управления. Методы управления. Формы управления
Тема 3: Структура системы обеспечения техносферной безопасности. Управление охраной здоровья населения. Управление обеспечением санитарноэпидемиологического благополучия населения. Управление промышленной безопасностью
Тема 4: Экологическое сопровождения хозяйственной деятельности. Структура и цели системы управления экологической безопасностью. Методы управления экологической безопасностью
Тема 5: Формы управления экологической безопасностью. Функции управления экологической безопасностью. Инструменты управления экологической безопасностью. Органы управления экологической безопасностью
Тема 6: Система управления ГОЧС. Цели, задачи и принципы ГО. Основы организации ГО. Структура системы гражданской обороны
Тема 7: 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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 часов.

**Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Физическая культура и спорт»  
по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»  
профиль «Инженерная защита окружающей среды»**

Дисциплина «Физическая культура и спорт» относится к базовой части блока Б1.Б.18 подготовки студентов по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-8.

Целью дисциплины «Физическая культура и спорт» является формирование основ физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья психо-физической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

**Раздел. Методологические основы теории физической культуры**

1. Учебный процесс по дисциплине «Физическая культура и спорт» осуществляется в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, рабочей программой, календарным учебным графиком.

2. Материал программы включает базовый компонент «Физическая культура и спорт», обеспечивающий формирование основ физической культуры личности.

3. Основной формой учебного процесса по дисциплине «Физическая культура и спорт», являются учебные занятия в виде лекций, формирующих мировоззренческую систему научно-практических знаний и отношений к физической культуре. Они состоят из разделов: Физическая культура в профессиональной подготовке студентов и социокультурное развитие личности студента; Социально-биологические основы адаптации организма человека к физической и умственной деятельности, факторам среды обитания; Образ жизни и его отражение в профессиональной деятельности.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

**Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Науки о Земле»  
направление 20.03.01 «Техносферная безопасность»  
профиль «Инженерная защита окружающей среды»**

Дисциплина «Науки о Земле» относится к вариативной части блока Б1.В.01 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» профиль «Инженерная защита окружающей среды».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-11, ОПК-1, ПК-5.

Целью освоения дисциплины «Науки о Земле» является ознакомление студентов с природными объектами, которые вовлечены в использование человеком в результате его технического развития. При изучении дисциплины рассматриваются:

- природные объекты (горные породы, почва, поверхностные и подземные воды, воздушные массы, природные и антропогенные ландшафты);

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, реферат, самостоятельная работа студента, зачет.

1.1. *Строение Земли. Внутренние геосферы, их строение.* Форма и физические поля Земли. Строение Земли: внешние и внутренние геосферы. Методы изучения внутреннего строения Земли. Строение и химический состав земной коры.

1.2. *Основы учения о минералах.* Понятие о минералах. Классификация минералов по условиям образования и кристаллохимическому принципу. Кристаллическое и аморфное строение вещества минералов. Физические свойства минералов: форма, окраска, прозрачность, блеск, спайность, плотность, твердость, излом и др. Эндогенный, экзогенный и метаморфогенный генезис минералов.

1.3. *Основы учения о горных породах.* Понятие о горных породах. Классификация горных пород по происхождению: магматические, осадочные, метаморфические (минеральный, химический состав, отличительные особенности и т.д.).

1.4. *Гидрогеология.* Понятие о подземных водах. Процессы формирования, состав и свойства подземных вод.

1.5. *Эндогенные и экзогенные геологические процессы.* Экзогенные процессы: выветривание; геологическая деятельность ветра, поверхностных текучих вод, подземных вод, ледников, морей и океанов. Эндогенные процессы: магматизм, метаморфизм, землетрясение.

1.6. *Основные формы и типы рельефа.* Основные элементы форм рельефа. Классификация форм рельефа по отношению к прилегающим пространствам, по происхождению. Типы рельефа: равнинный, холмистый и горный.

2. Почвоведение.

2.1. *Введение в курс «Почвоведение».* Предмет, цели и задачи курса. Связь почвоведения с другими науками. Понятие о почве. История развития науки в России. Докучаев В.В. его значение в почвоведении.

2.2. *Роль почвы в биосферных процессах. Основные факторы почвообразования.* Общая схема почвообразовательного процесса. Факторы почвообразования: почвообразующая (материнская) порода, климат, рельеф местности, живые организмы (биологический фактор), возраст почв, деятельность человека.

2.3. *Твердая фаза почвы.* Гранулометрический состав почвы: классификация механических элементов почв, классификация почв по гранулометрическому составу. Минералогический состав почв. Химический состав минеральной части почв.

2.4. *Органическое вещество почвы.* Источники органического вещества почв. Состав органического вещества почвы. Процессы превращения органических остатков и образование гумуса. Влияние условий почвообразования на характер и скорость гумусообразования.

2.5. *Жидкая фаза почвы.* Состояние и формы почвенной влаги. Водный баланс и типы водного режима почв. Почвенный раствор, его состав и свойства.

2.6. *Газовая фаза почвы.* Состав и свойства газовой фазы почвы. Газообмен между почвой и атмосферой. Окислительно-восстановительные процессы в почвах.

2.7. *Морфологические свойства почв.* Окраска, структура, сложение, механический состав почв, включения, новообразования и т.д.

2.8. *Физические, механические и водные свойства почв.* Физические свойства почв: плотность, пористость, влажность. Механические свойства почв: набухание, усадка, липкость, связность, твердость, удельное сопротивление. Водные свойства почв: влагоемкость, водопроницаемость, водоподъемная способность.

2.9. *Тепловой режим и тепловые свойства почв.* Тепловой режим и баланс. Влияние природных факторов на тепловой режим. Тепловые свойства почв: теплопоглощительная способность, теплоемкость, теплопроводность.

2.10. *Почвенные коллоиды и поглощительная способность почв.* Строение, свойства и состав почвенных коллоидов. Поглощительная способность почв. Ионный почвенный обмен. Кислотность, щелочность, буферность почв.

2.11. *Формирование почвенного профиля.* Почвенный профиль автоморфных почв. Почвенный профиль гидроморфных почв.

2.12. *Плодородие почв.* Естественное и искусственное плодородие почв. Меры регулирования плодородия почв.

2.13. *Эрозия почв.* Понятие об эрозии. Водная, ветровая эрозия. Природные факторы развития эрозии. Социально-экономические факторы развития эрозии.

3. Гидрология и гидрометрия.

3.1. *Введение в курс «Гидрология».* Предмет, цели и задачи курса. Связь гидрологии с другими науками. Понятие о гидросфере.

3.2. *Речная гидрология.* Гидрографическая сеть. Речные системы. Главные реки и их притоки. Речная долина: форма, поперечный профиль и т.д. Уклон рек и их продольный профиль. Густота речной сети. Бассейн реки. Поверхностный и подземный водосборы. Водоразделы. Морфометрические характеристики речного бассейна: длина реки, средняя ширина бассейна и т.д. Водный баланс речных бассейнов. Классификация и виды питания рек. Уровненный режим рек. Повторяемость (частота) и продолжительность (обеспеченность) стояния уровней. Расход и режим расходов воды в реке. Фазы режима

рек. Речной сток. Единицы измерения стока: суммарный сток, модуль стока, слой стока и т.д. Факторы, влияющие на речной сток. Вычисление среднего многолетнего стока (нормы стока). Построение эмпирической кривой обеспеченности. Характерные расходы воды. Термический и ледовый режим рек. Речные наносы. Влияние речных наносов на работу гидротехнических сооружений, турбин и насосов.

3.3. *Гидрология озер.* Происхождение, типы и морфология озерных котловин. Уровневый режим озер. Динамические явления в озерах. Тепловой и ледовый режим озер.

3.4. *Гидрология водохранилищ.* Основные особенности гидрологического режима водохранилищ. Режим уровней. Основные элементы водохозяйственных расчетов. Отложение наносов в водохранилищах. Ледовый режим.

3.5. *Основы гидрометрии.* Типы водомерных постов. Устройство водомерных постов. Первичная обработка водомерных наблюдений. Производство промерных работ. Обработка материалов промеров. Измерение и вычисление скоростей течения и расходов воды в реках. Измерение и вычисление расходов наносов.

4. Метеорология и климатология.

4.1. *Введение в курс «Метеорология и климатология».* Предмет, цели и задачи курса. Связь метеорологии с другими науками. История развития метеорологии. Понятие об атмосфере.

4.2. *Состав и строение атмосферы.* Состав сухого воздуха. Принципы вертикального деления атмосферы на слои. Основные слои атмосферы.

4.3. *Радиация в атмосфере.* Спектральный состав солнечной радиации. Виды радиации. Радиационный баланс земной поверхности. Методы измерения солнечной радиации.

4.4. *Температурный режим деятельного слоя.* Понятие о деятельном слое. Температурный режим почвы и воды (сравнительная характеристика). Измерение температуры деятельного слоя (почвы и воды).

4.5. *Температурный режим атмосферы.* Понятие о тепловом режиме и пути теплообмена между атмосферой и земной поверхностью. Вертикальная стратификация температуры воздуха. Суточный и годовой ход температуры воздуха. Измерение температуры воздуха.

4.6. *Вода в атмосфере.* Влажность и ее характеристики. Испарение и конденсация водяного пара. Суточный и годовой ход характеристик влажности воздуха. Методы измерения влажности воздуха. Туманы. Облака. Атмосферные осадки. Наблюдения за облаками, методы измерения атмосферных осадков.

4.7. *Атмосферное давление и ветер.* Барическое поле. Градиент атмосферного давления. Суточный и годовой ход атмосферного давления. Методы измерения атмосферного давления. Ветер и его характеристики. Наблюдения за ветром на метеорологических станциях.

4.8. *Синоптическая метеорологии.* Синоптические объекты. Метеорологическая служба. Прогнозы погоды.

4.9. *Климат и его роль в жизни человека.* Понятие о климате. Климатическая система и климатообразующие факторы. Климаты Земли.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

**Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Теория устойчивого развития»  
направление 20.03.01 «Техносферная безопасность»  
профиль «Инженерная защита окружающей среды»**

Дисциплина «Теория устойчивого развития» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» профиль «Инженерная защита окружающей среды».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-15, ОПК-4, ПК-9.

Целью освоения дисциплины «Теория устойчивого развития» является формирование представления о современных географических проблемах устойчивого развития и формирование его современного понимания, существующих концепции устойчивого развития, глобальных моделей развития, основ теории устойчивости. А также изучение различных уровней устойчивости, определяющие ее факторы, основные проблемы устойчивого развития и подходы к их решению на глобальном, региональном и локальном уровнях.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, расчетно-графическая работа, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

**1. Введение.**

Основные цели и задачи курса, его содержание и структура. Особенности современного мирового развития. Актуальность комплексного обсуждения проблем развития. Соотношение с другими курсами. Основные методические особенности курса. Анализ экологических проблем в работах ученых и мыслителей 20 века. Учение о биосфере и ноосферная концепция В.И.Вернадского. Идеи и глобальные модели Римского клуба. Работы Н.Н.Моисеева. Междисциплинарный характер исследований, предвидение и проектирование различных сценариев развития общества в будущем. Обобщенная характеристика современного этапа в развитии общества. Обострение и глобализация экологических, социальных и экономических проблем. Взаимообусловленность и взаимозависимость глобальных проблем развития. Ключевые вызовы 21 века. Необходимость изменения представлений о взаимодействии природы и общества, о месте и роли человека в природе, о сущности экологических проблем и возможностях их разрешения. Неразрывная взаимосвязь экологических проблем и общих проблем развития. Поиск путей изменения целей и качества развития природы и общества.

**Раздел 1.** Первая конференция ООН по окружающей среде (Стокгольм, 1972 г.). Международная комиссия по окружающей среде и развитию (Комиссия Г.Х. Брундтланд). Появление термина «sustainable development», переведенного на русский язык как «устойчивое развитие». Первые определения устойчивого развития. Подготовка материалов для ООН. Конференция ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, 1992 г.) и ее основные документы. Декларация ООН по окружающей среде и развитию: основные

принципы устойчивого развития. Глобальная повестка дня на 21 век – долгосрочный план действий по переходу к устойчивому развитию. Другие документы, принятые на этой конференции. Устойчивое развитие с экологической, экономической и социальной точек зрения. Поиск синтеза экологических, экономических и социальных аспектов развития. Улучшение качества жизни как генеральная цель развития общества. Индекс развития человеческого потенциала.

Деятельность ООН (от РИО-92 до Йоханнесбурга-2002). Конференция в Йоханнесбурге в 2002 г. Международные институты и политические соглашения. Основные тенденции в развитии общества. Процесс глобализации: плюсы и минусы. Интеграция и дезинтеграция в мировом развитии. Достижения, проблемы и трудности в продвижении к устойчивому развитию на глобальном уровне.

1.1. Процесс перехода к устойчивому развитию на региональном уровне, региональная специфика и особенности. Практическая реализация принципов устойчивого развития в Европе. Основные европейские декларации по продвижению к устойчивому развитию. Разработка национальных стратегий и долгосрочных планов действий по переходу к устойчивому развитию. Институциональное, информационное и методическое обеспечение этого процесса. Анализ практических результатов и обмен опытом. «Повестка дня на 21 век для региона Балтийского моря»: основное содержание, структура, цели и задачи. Достижения и трудности в ее реализации. Местные повестки дня на 21 век. Основные принципы устойчивого развития городов и поселений, их практическая реализация. Ассоциации устойчивых городов Европы.

Обмен информацией, анализ существующих подходов и практического опыта участников, реализующих местные повестки дня на 21 век. Широкое участие населения, деятельность неправительственных организаций.

## **Раздел 2.**

*3.1 Устойчивая промышленность* Непрерывность экономического, социального, технологического и экологического улучшения для промышленного сектора. Достижение экологической эффективности путем предоставления по конкурентно-способным ценам товаров и услуг, которые удовлетворяют человеческие и социальные потребности и улучшают качество жизни при уменьшении экологического воздействия и интенсивности использования ресурсов по всему жизненному циклу продукции, до уровня, по крайней мере, соответствующего расчетной потенциальной емкости экологической системы в отношении биологического многообразия экосистемы. Улучшение производственных условий и промышленной безопасности для работающих.

Применение устойчивых стратегий в отношении ресурсов, процессов, продуктов и услуг.

### *3.2 Устойчивая энергетика*

Определение целей для энергетического сектора в отношении надежности снабжения, потенциальной емкости экологической системы, управления ресурсами, экономики и безопасности. Доступность основных энергетических услуг всему населению на основе современных технологий. Энергосбережение, которое не приводит к загрязнению, превышающему критические пределы или уровни закисления среды, эвтрофикации, нарушению озонового слоя и глобальному изменению климата. Устранение рисков, связанных с ядерными отходами и выработкой ядерной энергии. Повышения эффективности использования энергии, включая комбинированное производство тепла и энергии.

### *3.3 Устойчивый транспорт*



Минимизация негативных воздействий на окружающую среду и потребление невозобновимых ресурсов. Сокращение использования земель в целях транспортировки. Сохранение способности транспорта содействовать экономическому и социальному развитию.

### *3.4 Территориальное планирование для устойчивого развития*

Осуществление экономического и социального развития с одновременным обеспечением защиты и охраны природной среды и культурного наследия. Осуществление процедур и организационных принципов, основанных на участии общественности, партнёрстве и взаимопомощи при территориальном планировании. Усиление социальных и экономических связей между более или менее преуспевающими регионами и между городскими и сельскими районами.

### *3.5 Устойчивое лесопользование*

Управление и использование лесов и лесистых местностей таким образом и с такой интенсивностью, чтобы сохранилось их биологическое разнообразие, продуктивность, регенерационная способность, жизнеспособность и возможность выполнять сейчас и в будущем важные экологические, экономические и социальные функции на местном, национальном и глобальном уровнях без нанесения ущерба другим экосистемам. Сохранение и увеличение лесных ресурсов и их вклада в глобальные углеродные циклы. Поддержание хорошего состояния и жизнеспособности лесных экосистем. Сохранение и поддержание продуктивных функций лесов. Поддержание, охрана и увеличение биологической вариативности лесных экосистем. Поддержание и укрепление защитных функций при лесопользовании, в особенности, в отношении почвы и воды.

### *3.6. Устойчивое сельское хозяйство*

Производство высококачественной пищевой и другой сельскохозяйственной продукции с учетом экономики и социальной структуры с сохранением материальной базы невозобновляемых и возобновляемых ресурсов. Применение методов производства, не угрожающие здоровью людей или животных, и не наносящих вреда окружающей среде, включая биологическое разнообразие. Минимизация экологических проблем, ответственность за которые должны взять на себя будущие поколения. Замена невозобновляемых ресурсов возобновляемыми, максимальное повторное использование невозобновляемых ресурсов. Удовлетворение потребности общества в пище и отдыхе, сохранение ландшафтов, культурных ценностей и

**Раздел 3.** Изменение принципов и структуры управления. Увеличение временного интервала планирования, сценарии в прогнозировании и проектировании. Интеграция социальных, экономических и экологических аспектов в процессе принятия решений. Изменение методов подготовки и принятия решений. Широкое участие в процессе принятия решений, проблемы коммуникации. Инструменты управления устойчивым развитием. Информационное обеспечение принимаемых решений.

Формирование подходов к оценке продвижения к устойчивому развитию. Разработка критериев и индикаторов устойчивого развития. Анализ существующих вариантов таких индикаторов и проблемы их использования. Развитие и совершенствование систем индикаторов устойчивого развития с учетом целей, задач и условий их применения.

**Раздел 4.** Изменения парадигмы мышления и деятельности, формирование нового мировоззрения. Построение гражданского общества, осознание ответственности за ресурсное обеспечение будущих поколений. Изменение структуры потребления,

формирование нового стиля жизни, экологизация всех ключевых видов деятельности. Образование для устойчивого развития. Место и роль специалистов-экологов в решении проблем устойчивого развития, современные требования к их профессиональной подготовке.

Оценка реальности критических проблем и возможных временных этапов обеспечения устойчивого развития. Возможные источники финансового обеспечения развития. Задачи научного обеспечения устойчивого развития.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

**Аннотация рабочей программы**  
**по дисциплине «Токсикология»**  
**20.03.01 «Техносферная безопасность»**

**профиль подготовки «Инженерная защита окружающей среды».**

Дисциплина «Токсикология» относится к базовой части блока Б1. Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность», профиль подготовки «Инженерная защита окружающей среды».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-1, ПК-10.

Целью освоения дисциплины «Токсикология» является развитие у студентов умения использовать знания о свойствах и механизмах действия токсических веществ на организм при выборе наиболее безопасных технологий и средств защиты компонентов окружающей среды и человека.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента, экзамен.

Тематический план дисциплины:

**Раздел 1. Токсикология, основные понятия, токсикометрия.**

1.1. Введение. Предмет, задачи, методы и средства токсикологии. Связь с другими науками. Токсикология, основные понятия цели, задачи. Структура токсикологии. Классификации. Токсикометрия, элементы и критерии токсичности. Характеристика действия вредных химических веществ (ядов). Стадии отравления. Факторы, определяющие распределение ядов. Теория рецепторов токсичности. Комбинированное действие ядов

**Раздел 2. Токсикокинетика, токсикодинамика**

2.1. Всасывание и транспорт ядов в организме. Токсикокинетика, параметры, зависимости. Всасывание и транспорт ядов через мембраны. Мембранотоксины и болезни мембран. Особенности пероральных, ингаляционных отравлений. Особенности поведения и выведения ядов из организма. Распределение ядов в организме, биотрансформация. Понятие о летальном синтезе. Теория свободных радикалов и перекисление липидов. Выведение ядов, иммунные механизмы «химического гомеостаза». Основные и дополнительные факторы в развитии отравлений. Токсическое поражение нервной системы. Кумуляция и привыкание к ядам. Кумуляция ядов материальная и функциональная. Привыкание к ядам. Адаптация и привыкание, кумуляция и привыкание. Состояние неспецифической сопротивляемости. Канцерогенность ионов металлов. Поглощение клеткой и внутриклеточное распределение ионов металлов. Поглощение ионов металлов и важность механизма поступления металла. Локализация канцерогенных ионов металлов в ядре и ядрышке. Нарушения в ДНК, вызываемые канцерогенными металлами. Опухолевая активность металлов и взаимосвязь между мутагенезом и канцерогенезом. Ингибирование трансформации и канцерогенеза двухвалентными ионами металлов. Отдаленные

последствия влияния ядов на организм. Влияние ядов на репродуктивную функцию. Гонадотропное действие. Эмбриотропное действие. Мутагенное, канцерогенное действие. Прогнозирование отдаленных последствий, профилактика и лечение отравлений.

### **Раздел 3. Частная токсикология**

3.1. Токсикология неорганических веществ. Распространение отравлений металлами. Общие токсикологические сведения. Отравления свинцом, медью, ртутью. Отравления бериллием, марганцем, хромом. Токсикология неорганических веществ. Кислоты и их производные. Распространение отравлений. Общие токсикологические сведения. Отравления азотной кислотой, окислами азота. Отравления серной кислотой, окислами серы, сероуглеродом. Отравления окисью углерода и другими газами

3.2. Токсикология некоторых органических веществ. Распространение отравлений органическими веществами. Отравления фенолом, толуолом, бензолом. Отравления углеводородами галогенопроизводными. Токсикология полимерных материалов

3.3. Токсикология радиоактивных веществ. Пути поступления, токсикокинетика и биологическое действие радиоактивных веществ. Токсикология урана и продуктов его распада. Токсикология радия, радона и других радионуклидов. Отдаленные последствия действия радиоактивных веществ.

3.4. Методы определения токсичности и опасности химических веществ. Принципы установления предельно допустимых концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Предельно допустимые концентрации для веществ обладающих специфическими видами действия. Способы установления предельно допустимых концентраций. Первичный токсикологический паспорт.

3.5. Промышленная токсикология. Профессиональные отравления. Предмет, задачи и методы промышленной токсикологии. Профессиональные. Выявление, лечение и профилактика профессиональных заболеваний. Врачебно-трудовая экспертиза и вопросы реабилитации

3.6. Гигиеническая регламентация и стандартизация вредных химических веществ. Экологическое нормирование. Некоторые общие аспекты оценки токсичности химических веществ. Особенности нормирования химических веществ в различных средах (воздух, вода, почва, производство, населенные места). Особенности экологического нормирования. Факторы среды, оказывающие неблагоприятное влияние на здоровье человека. Химические, биологические, физические факторы. Деятельность органов и учреждений государственной санитарно-эпидемиологической службы в области охраны окружающей среды

### **Раздел 4. Экотоксикология**

4.1. Химическая экотоксикология. Экотоксикология, основные понятия, цели, задачи. Поведение химических веществ в окружающей среде, абиотические процессы. Метаболизм органических экотоксикантов. Биотрансформация. Влияние вредных химических веществ на экосистемы. Индивидуальная вариабельность и чувствительность к яду, значение пола и возраста. Влияние ядов на популяции и экосистемы.

Экологические последствия, прогнозирование.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

**Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Основы анализа экологического риска»**

**20.03.01 «Техносферная безопасность»**

**профиль подготовки «Инженерная защита окружающей среды».**

Дисциплина «Основы анализа экологического риска» относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность», профиль подготовки «Инженерная защита окружающей среды».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-11, ОПК-2, ПК-10.

Целью освоения дисциплины «Основы анализа экологического риска» является изучение современных концептуальных основ и методологических подходов, направленных на решение проблемы обеспечения безопасности и устойчивого взаимодействия человека с природной средой.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента, зачет с оценкой, РГР.

Тематический план дисциплины:

**Раздел 1. Введение. Техногенные системы и экологический риск.**

1.1. Цели и задачи курса, его структура и содержание. Методология оценки риска как основа принятия решений при прогнозировании возможного опасного развития. Идентификация опасностей: классификации источников опасных воздействий, определение возможных ущербов от них. Стоимостная оценка снижения риска основа для принятия

решений в проблеме обеспечения приемлемого уровня безопасности. Современные методы и методологии, основные понятия и определения. Технические, технологические, организационные, нормативные и экономические меры обеспечения безопасности - «защиту всех лиц и окружающей среды от чрезмерной опасности».

## **Раздел 2. Окружающая среда как система.**

2.1. Атмосфера, гидросфера, литосфера основные компоненты окружающей среды. Законы функционирования биосферы. Защитные механизмы природной среды и факторы, обеспечивающие ее устойчивость. Динамическое равновесие в окружающей среде. Гидрологический цикл. Круговорот энергии и веществ в биосфере. Фотосинтез. Условия и факторы, обеспечивающие безопасную жизнедеятельность в окружающей среде. Возобновляемые и не возобновляемые природные ресурсы.

## **Раздел 3. Опасные природные явления.**

3.1. Вулканическая деятельность, землетрясения, цунами; атмосферные процессы: циклоны (тайфуны, ураганы), смерчи и др., лесные пожары, наводнения. Параметры опасных природных явлений, приводящих к чрезвычайным ситуациям. Климат. Современные климатические модели - основа оценки глобальных изменений состояния окружающей среды.

## **Раздел 4. Техногенные системы, их взаимодействие с окружающей средой.**

4.1. Техногенные системы: определение и классификация. Основные загрязнители почвы, воздуха, воды; их источники: промышленные предприятия, электростанции, транспорт. Методы оценки воздействия. Превращения химических загрязнителей в окружающей среде. Глобальные экологические проблемы: климатические изменения, разрушение озонового слоя, загрязнение природных вод нефтепродуктами и др.

4.2. Масштаб современных и прогнозируемых техногенных воздействий на человека и окружающую среду в рамках концепции устойчивого развития. Концепция и структура системы мониторинга, принципы ее функционирования. Роль мониторинга в анализе и предупреждении опасного развития последствий глобальных проблем. Мониторинг двух важнейших антропогенных факторов - развитие производительных сил и рост народонаселения. Динамика населения и устойчивое развитие. Экологическая экспертиза природных экосистем и территорий, техногенных систем: принципы, модели, критерии оценки.

## **Раздел 5. Риск и экологический риск. Оценка экологического риска.**

5.1. Методология оценки риска - основа для количественного определения и сравнения опасных факторов, воздействующих на человека и окружающую среду. Основные понятия, определения, термины. Риск, уровень риска, его расчет. Оценка риска на основе доступных данных. Сравнение и анализ рисков в единой шкале. Виды опасностей. Вероятность и последствия. Оценка и прогноз. Наиболее опасные факторы воздействия на здоровье населения и окружающую среду. События с высокой и низкой вероятностью. Систематические опасные воздействия на человека и окружающую среду. Основные подходы к оценке риска крупномасштабных аварий с большими последствиями. Долгосрочные эффекты опасных воздействий. Оценка риска природных

опасностей. Особенности управления риском в экстремальных условиях. Региональная оценка риска. Расчет и построение полей риска на картографической основе. Зоны экологического риска. Социальные аспекты риска; восприятие рисков и реакция общества на них. Критерии социального и экономического развития общества, характеризующие условия устойчивого развития. Экономический подход к проблемам безопасности; стоимостная оценка риска; приемлемый уровень риска. Связь уровня безопасности с экономическими возможностями общества.

**Раздел 6. Технические аварии и катастрофы. Меры по ликвидации их последствий.**

6.1. Основные направления и методы снижения экологического риска от загрязнения окружающей среды. Проблемы использования и воспроизводства природных ресурсов. Размещение промышленных объектов и охрана окружающей среды

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

**Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Материаловедение и технологии основного производства»  
направление 20.03.01 «Техносферная безопасность»  
профиль «Инженерная защита окружающей среды»**

Дисциплина «Материаловедение и технологии основного производства» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули). Дисциплина реализуется для подготовки студентов по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Дисциплина нацелена на формирование компетенции: ОК-2, ОК-12, ПК-5.

Целью дисциплины «Материаловедение и технологии основного производства» является освоение студентами научных основ выбора материала с учетом его состава, структуры, способов обработки и достигающихся при этом эксплуатационных и

технологических свойств, а также получение знаний об основных методах получения деталей из конструкционных материалов.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа студента, зачет, экзамен.

Тематический план дисциплины:

**Раздел 1.** Материаловедение как наука. Агрегатное состояние вещества.

**Раздел 2.** Кристаллическое строение материала. Реальное строение металлов. Дефекты.

**Раздел 3.** Классификация материалов.

**Раздел 4.** Свойства металлов и сплавов.

**Раздел 5.** Способы получения материалов. Литейное производство. Обработка давлением. Порошковая металлургия.

**Раздел 6.** Способы обработки материалов. Обработка резанием. Сварка. Пайка.

**Раздел 7.** Маркировка сталей и чугунов. Классификация и маркировка сталей. Классификация и маркировка чугунов.

**Раздел 8.** Термическая обработка и химико-термическая обработка стали.

**Раздел 9.** Цветные металлы.

**Раздел 10.** Полимеры и композиционные материалы.

**Раздел 11.** Дерево и резина.

**Раздел 12.** Плёнкообразующие материалы и смазки.

**Раздел 13.** Стекло. Декоративные материалы.

**Раздел 14.** Наноматериалы и нанотехнологии.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.



## **Аннотация рабочей программы**

### **по дисциплине «Медико-биологические основы безопасности» направление 20.03.01 «Техносферная безопасность» профиль «Инженерная защита окружающей среды»**

Дисциплина «Медико-биологические основы безопасности» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» профиль «Инженерная защита окружающей среды».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-1, ОПК-4, ПК-10.

Целью освоения дисциплины «Медико-биологические основы безопасности» является формирование знаний о механизмах медико-биологического взаимодействия человека с факторами среды обитания, о последствиях воздействия травмирующих, вредных и поражающих факторов, о принципах их санитарно-гигиенического нормирования.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

**Введение.** Здоровье населения и окружающая среда. Показатели здоровья населения. Санитарно-эпидемиологическая деятельность, факторы, влияющие на здоровье. Цель и задачи курса. Условия жизнедеятельности и труда.

**Раздел 1.** Виды взаимодействия человека со средой обитания. Естественные системы защиты человека. Совместимость человека и природы, технической системы: информационная, биофизическая, энергетическая и др. Физиология труда. Утомление. Характеристика нервной системы, анализаторов.

**Раздел 2.** Вредные вещества, их воздействие на человека. Основы промышленной токсикологии. Общие сведения о токсичности веществ, классификация ядов,

классификация отравлений. Общее и местное действие ядов, материальная и функциональная кумуляция. Адаптация. Биологическое действие ядов. Элементы токсикометрии. Классификация вредных веществ по степени опасности. Физические свойства ядов, токсическая доза. Комбинированное действие промышленных ядов.

**Раздел 3. Действие физических факторов на организм человека.**

Микроклимат, влияние температур на организм человека. Атмосферное давление. Механические колебания. Вибрация, вибрационная болезнь. Акустические колебания. Гигиеническое нормирование. Ультразвук, неионизирующие излучения.

**Раздел 4. Сочетанное действие вредных факторов.**

Влияние параметров микроклимата. Пылегазовые композиции. Сочетание вредных веществ и механических колебаний, двойственность комбинированного действия УФ-излучения и токсичных веществ.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.

**по дисциплине «Информационные технологии в инженерной защите окружающей среды»**

**направление 20.03.01 «Техносферная безопасность»**

**профиль «Инженерная защита окружающей среды»**

Дисциплина "Информационные технологии в инженерной защите окружающей среды" предназначена для студентов третьего курса, обучающихся по направлению 280700.62 «Техносферная безопасность» профиль «Инженерная защита окружающей среды».

Целью преподавания дисциплины является выработать у студентов умение и практические навыки в использовании методов системного анализа, моделирования и применения современных информационно-вычислительных средств для решения задач, возникающих в сфере инженерной экологии.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-12; ПК-11.

**Содержание дисциплины**

1. Принципы и основные понятия информатизации.
2. Методы и средства информационных технологий.
3. Экологическая информация.
4. Источники и поиск экологической информации
5. Системы экологической информации.
6. Программные средства инженерной защиты окружающей среды.
7. Информационные средства экологического мониторинга.
8. Геоинформационные системы и технологии.
9. Автоматизированное проектирование экобиозащитной техники.
10. Автоматизированное рабочее место инженера-эколога.
11. Системы компьютерной математики в экологический инженерных расчетах.
12. Экологические экспертные системы.

**Общая трудоемкость** дисциплины составляет **\_6\_ зачетных единиц, \_216\_ часов.**

**Аннотация рабочей программы**

**по дисциплине «Теоретические основы экологической безопасности»**

**направление 20.03.01 «Техносферная безопасность»**

**профиль подготовки «Инженерная защита окружающей среды».**

Дисциплина «Теоретические основы экологической безопасности» относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению

20.03.01 «Техносферная безопасность», профиль подготовки «Инженерная защита окружающей среды».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-11, ПК-11.

Целью освоения дисциплины «Теоретические основы экологической безопасности» является формирование представлений об основах региональной экологической безопасности в целях устойчивого развития регионов страны.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента, экзамен, КР.

Тематический план дисциплины:

**Раздел 1.** Экологическая безопасность государства и ее региональные аспекты. лекционное занятие. 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. 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. 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.

**Раздел 2.** Теоретические основы региональной экологической безопасности. лекционное занятие. Основные направления комплексного развития регионов России в целях укрепления единого экономического и политического пространства. Территориальные природно-хозяйственные системы как основа экономического развития регионов. Принципы территориальной организации природопользования в регионе. Совершенствование системы управления природопользованием на региональном уровне с учетом природных, социально-экономических, политических и других факторов региональной экологической безопасности. Региональная экологическая политика как часть комплексной региональной политики государства. Цель и задачи региональной экологической политики: сохранение и восстановление природных систем и их экологических функций для устойчивого развития регионов России, повышения качества жизни и улучшения здоровья населения регионов, обеспечения их экологической безопасности. Основные направления региональной экологической безопасности

**Раздел 3.** Факторы формирования и реализации региональной экологической безопасности. лекционное занятие. Государственная экологическая политика и подходы к ее реализации в регионах России. Основные направления региональной экологической политики в России. Региональные экологические программы: в сфере энергосбережения и развития альтернативных источников энергии; утилизации отходов; территориальной организации и оптимизации землепользования; развития сетей особо охраняемых природных территорий и сохранения биоразнообразия. Статус "особой экономической

зоны" региона и его роль в формировании региональной экологической политики.

**Раздел 4.** Механизмы управления экологической безопасностью. лекционное занятие. Развитие нормативно-правовой и законодательной базы управления природопользованием. Региональное экологическое законодательство; принцип приоритетности федерального законодательства. Функции региональных органов власти.

**Раздел 5.** Международные аспекты региональной экологической безопасности практическое занятие. Региональная экологическая безопасность и ее место в международной экологической политике. Опыт зарубежных стран в формировании региональной экологической политики. Управление природоохранной деятельностью в зарубежных странах (ЕС, США, Канада). Различия в стандартах качества среды в странах ЕС и регионах США. Экологическая политика в странах Европейского Союза. Трансграничный и межрегиональный перенос загрязнений и его последствия. Ответственность регионов "поставщиков загрязнений" за нанесение экологического ущерба. Межрегиональное взаимодействие в решении вопросов природопользования и охраны среды. Международные аспекты формирования региональной экологической политики. Программа ООН по окружающей среде (ЮНЕП), Международный союз охраны природы (МСОП), Всемирный фонд охраны дикой природы (ВВФ), международная неправительственная экологическая организация ГРИНПИС. Деятельность международных неправительственных организаций в регионах России. Роль общественных организаций в формировании экологической политики на региональном уровне; неправительственные организации, политические объединения и профессиональные сообщества. Информационное обеспечение региональной экологической политики. Роль региональных СМИ.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

**Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Инженерная защита компонентов окружающей среды»  
направление 20.03.01 «Техносферная безопасность»  
профиль «Инженерная защита окружающей среды»**

Дисциплина «Инженерная защита компонентов окружающей среды» относится к вариативной части блока Б1.В.09 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» профиль «Инженерная защита окружающей среды».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-15, ПК-5, ПК-6, ПК-11.

Целью освоения дисциплины «Инженерная защита компонентов окружающей среды» является ознакомление студентов с инженерными основами промышленных технологий очистки вредных производственных выбросов и сбросов в атмосферу, гидросферу, литосферу.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные занятия, курсовая работа.

Тематический план изучения дисциплины:

**Раздел 1. Введение**

Защита атмосферы от загрязнения.

**Тема 1.** Анализ основных промышленных источников и загрязнителей атмосферы. Активные и пассивные методы защиты атмосферы от загрязнения. Классификация и характеристика выбросов. Сбор и отвод выбросов.

**Тема 2.** Классификация методов удаления взвешенных частиц атмосферных выбросов. Основные характеристики пылеуловителей. Сухие и мокрые пылеуловители. Фильтры.

**Тема 3.** Подготовка выбросов перед очисткой в пылеулавливающих устройствах. Сравнительная характеристика эффективности пылеулавливающего оборудования.

**Тема 4.** Технологии абсорбционной очистки газов диоксида серы и оксидов азота. Основные абсорбенты. Абсорбционные установки.

**Тема 5.** Адсорбционная и хемосорбционная очистка газодымовых выбросов. Каталитическая очистка газов. Основные катализаторы и их свойства.

**Раздел 2.**

**Тема 1.** Современное состояние гидросферы, основные экологические проблемы. Перспективы развития водопользования, меры по защите поверхностных и подземных вод от загрязнения.

**Тема 2.** Использование и подготовка воды в системах водоснабжения.

Зоны санитарной охраны ИВ. Виды и нормы водопотребления. Общие и технологические схемы подготовки воды для питьевого снабжения. Основные процессы и сооружения для очистки.

Виды и системы водоотведения.

**Тема 3.** Водоотводящие сети промышленных и бытовых стоков, очистные сооружения на водосточных сетях.

Технологии обезвреживания городских сточных вод и их осадков.

**Тема 4.** Основные сооружения и технология механической очистки сточных вод.

**Тема 5.** Классификация методов очистки производственных сточных вод. Применение регенеративных и деструктивных методов. Современные технологии коагуляционной и флокуляционной обработки воды.

**Тема 6.** Применение химических, физико-химических, термических методов для очистки производственных сточных вод. Основная технологическая схема обработки осадков производственных сточных вод.

### **Раздел 3.**

**Тема 1.** Инженерные методы защиты почвенного покрова от антропогенного воздействия. Виды антропогенного воздействия на литосферу. Защита почвенного покрова от деградации. Этапы рекультивации нарушенных земель. Основные источники загрязнения почвенного покрова химическими веществами. Методы сбора почвы от разливов нефти.

**Тема 2.** Технологии обезвреживания и утилизации промышленных отходов, неорганических веществ, органических веществ. Технологии по переработке и утилизации строительных отходов.

**Тема 3.** Отходы производства и потребления. Классификация и обращение с отходами. Вторичные материальные ресурсы. Сбор, транспортировка, сортировка и методы переработки ТБО. Захоронение отходов. Компостирование, использование биогаза.

**Тема 4.** Полигоны по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов. Технологии по обезвреживанию и захоронению. Радиоактивных отходов. Плазменный метод утилизации.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единицы, 252 часа.

**Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Методы и средства измерения качества окружающей среды»  
направление 20.03.01 «Техносферная безопасность»,  
профиль «Инженерная защита окружающей среды»**

Дисциплина «Методы и средства измерения качества окружающей среды» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-12, ОПК-3, ПК-7.

Целью освоения дисциплины «Методы и средства измерения качества окружающей среды» является формирование у будущих выпускников теоретических знаний и практических навыков в области является формирование у будущих выпускников теоретических знаний и практических навыков в области измерения качества окружающей среды. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, курсовая работа, зачёт, экзамен.

Тематический план дисциплины:

- 1. Мониторинг окружающей среды.**
    - 1.1. Экологический мониторинг.
    - 1.2. Виды мониторинга окружающей среды. Автоматизированная информационная система мониторинга. Методы и средства наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды. Контактные методы контроля окружающей среды. Дистанционные методы контроля окружающей среды. Биологические методы контроля окружающей среды. Экологический контроль.
  - 2. Экоаналитический контроль качества воздушной и водной среды.**
    - 2.1. Контроль загрязнения атмосферного воздуха.
    - 2.2. Классификация загрязнителей воздуха. Стандарты качества атмосферного воздуха.
    - 2.3. Организация наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы. Отбор проб воздуха. Аппаратура и методики отбора проб. Стандартные смеси вредных веществ с воздухом. Современные методы контроля загрязнения воздушной среды. Измерение концентраций вредных веществ индикаторными трубками.
    - 2.4. Индивидуальная активная и пассивная дозиметрия. Контроль загрязнения водных объектов. Источники и загрязнители гидросферы. Нормирование качества воды в водоёмах. Организация контроля качества воды. Отбор проб воды. Типы отбираемых проб. Виды проб и виды отбора проб. Способы отбора. Устройства для отбора проб воды. Подготовка проб к хранению. Транспортирование проб. Методы контроля загрязнения гидросферных объектов.
  - 3. Экоаналитический контроль качества почв.**
    - 3.1. Контроль загрязнения почв.
    - 3.2. Оценка степени загрязнения почв. Отбор проб и методы контроля загрязнения почв. Методы мониторинга почв.
  - 4. Инструментальные методы анализа.**
    - 4.1. Инструментальные методы анализа.
    - 4.2. Спектроскопические методы. Методы молекулярной спектроскопии. Методы атомной спектроскопии. Электрохимические методы (потенциометрия, вольтамперометрия). Хроматографические методы. Радиометрический анализ.
- Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часа.



**Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Производственный менеджмент»  
направление 20.03.01 «Техносферная безопасность»  
профиль «Инженерная защита окружающей среды»**

Дисциплина «Производственный менеджмент» относится к дисциплинам вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» профиль «Инженерная защита окружающей среды»

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-14, ОПК-1, ПК-12.

Целью изучения дисциплины «Производственный менеджмент» является формирование у студентов профессиональных компетенций и практических навыков, связанных с управлением производственной деятельностью предприятия.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента, зачет с оценкой.

***Тематический план дисциплины:***

**Тема 1. Производственный менеджмент как учебная дисциплина**

1.1.Производственный менеджмент и его элементы. Производственный менеджер: содержание деятельности и основные функции. История становления производственного менеджмента. Предприятие как объект производственного менеджмента

**Тема 2. Производственный процесс и принципы его организации**

2.1.Понятие и структура производственного процесса на предприятии. Принципы организации производственного процесса. Техничко-экономическая характеристика типов производства. Организация производственного процесса в пространстве. Организация производственного процесса во времени.

### **Тема 3. Производственные ресурсы, издержки производства и ценообразование**

3.1. Основные фонды предприятия. Производственная мощность предприятия. Оборотные фонды и оборотные средства предприятия. Трудовые ресурсы предприятия. Механизм взаимодействия ресурсов производства. Классификация затрат на производство. Резервы и факторы снижения себестоимости продукции. Ценообразование. Финансы, прибыль и рентабельность.

### **Тема 4. Производственная стратегия в системе управления предприятием**

4.1. Понятие производственной стратегии. Виды производственных стратегий. Этапы разработки и особенности реализации производственной стратегии.

### **Тема 5. Производственный потенциал предприятия**

5.1. Понятие производственного потенциала предприятия. Отличительные черты производственного потенциала предприятия. Оценка производственного потенциала предприятия на основе стоимостной оценки его составляющих.

### **Тема 6. Научно-технический прогресс и его роль в развитии производства**

6.1. Научно-технический прогресс и его основные направления. Экономическая эффективность мероприятий научно-технического прогресса.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

**Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования экобиозащитной  
техники и технологии»**

**направление 20.03.01 «Техносферная безопасность»**

### **профиль «Инженерная защита окружающей среды»**

Дисциплина "САПР экобиозащитной техники и технологии" предназначена для студентов четвертого курса, обучающихся по направлению 280700.62 «Техносферная безопасность» профиль «Инженерная защита окружающей среды».

Целью преподавания дисциплины является выработать у студентов умение и практические навыки в использовании методов системного анализа, моделирования и применения современных информационно-вычислительных средств для решения задач, возникающих в сфере инженерной экологии.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-12; ОПК-1; ПК-12.

#### **Содержание дисциплины**

1. Необходимость автоматизации проектирования экозащитной техники.
2. Платформа САПР как комплекс информационных технологий. Назначение, состав и архитектура САПР.
3. Методология и принципы организации САПР. Классификация и виды обеспечения САПР (математическое обеспечение, программное обеспечение, информационное обеспечение, техническое обеспечение, лингвистическое обеспечение, методическое обеспечение, организационное обеспечение).
4. Принципы автоматизированного проектирования: иерархичность описаний объектов, многоэтапность и итерационность проектирования, типизация и унификация проектных решений и средств проектирования.
5. САПР для разработки современных конструкций экозащитной техники и технологических процессов.
6. Примеры САПР. Перспективы развития автоматизированного проектирования.

**Общая трудоемкость** дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

## **Аннотация рабочей программы**

### **по дисциплине «Психология»**

#### **направление 20.03.01 «Техносферная безопасность» профиль «Инженерная защита окружающей среды»**

Дисциплина «Психология» относится к вариативной части блока Б1.В. ДВ.01.02. Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность», профиль «Инженерная защита окружающей среды».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-5, ПК-11.

Цель: учебная дисциплина «Психология» имеет целью формирование у выпускника психологических знаний, личностных качеств, обеспечивающих его готовность применять полученные знания и умения как в стандартных, так и в изменяющихся ситуациях профессиональной деятельности.

Задачи: достижению целей учебной дисциплины будет способствовать решению следующих задач:

- усвоение студентами содержания учебной дисциплины;
- привлечение студентов к активному обсуждению проблем семинарских;
- обеспечение участия студентов в научно-исследовательской работе по проблемам учебной дисциплины;
- формирование у студентов умения поиска дополнительного материала, подготовки докладов и выступлений, умения участвовать в дискуссии, умения оппонировать;
- формирование у студентов навыков анализа межличностных отношений в ситуации общения и деятельности.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента. Дисциплина предполагает изучение следующих разделов.

**Раздел 1.** Теоретико-методологические основы психологии.

**Раздел 2.** Общая психология.

**Раздел 3.** Психология личности.

**Раздел 4.** Психология общения, малой группы.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

**Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Социальная адаптация»  
20.03.01 «Техносферная безопасность»  
профиль «Инженерная защита окружающей среды».**

Дисциплина «Социальная адаптация» относится к вариативной части блока Б1.В.ДВ.03.01 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность», профиль «Инженерная защита окружающей среды».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-6,ПК-3.

Учебная дисциплина «Социальная адаптация» имеет целью формирование у выпускника социологических знаний, навыков исследовательской работы и компетенций, обеспечивающих его готовность применять полученные знания, умения и личностные качества в стандартных и изменяющихся ситуациях профессиональной деятельности.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: практические занятия, самостоятельная работа студента. Дисциплина предполагает изучение следующих разделов и тем.

Раздел, тема учебной дисциплины, содержание темы
<b>Раздел 1. Виды адаптации и факторы, на нее влияющие</b>
1.1. Сущность социальной адаптации. 1.2. Виды адаптации. 1.3. Сущность культурно-бытовой адаптации.
<b>Раздел 2. Профессиональная адаптация</b> 2.1. Выбор сферы деятельности в новом предприятии. 2.2. Техничко-экономическое обоснование создания нового коллектива: особенности и устав предприятия. 2.3. Оформление документов для поступления на новую работу.
<b>Раздел 3. Факторы трудовой адаптации</b>
3.1. Сущность адаптационного риска. 3.2. Классификация психологических стрессов. 3.3. Показатели риска и методы его оценки. 3.4. Основные способы снижения адаптационного риска.
<b>Раздел 4. Социально-психологическая адаптация</b>
4.1. Составление пакета документов для поступления на новую работу 4.2. Стадии процесса адаптации работника в трудовом коллективе 4.3. Адаптация трудового коллектива к новому сотруднику

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

**Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Культурология»  
направление 20.03.01 Техносферная безопасность (профиль «Инженерная защита  
окружающей среды»).**

Дисциплина «Культурология» относится к вариативной части блока Б1.В.ДВ.02. Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность (профиль «Инженерная защита окружающей среды»).

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-6, ПК-7.

Цель изучения культурологии состоит в достижении студентами социокультурной компетентности как способности, необходимой для решения профессиональных задач, осмысленных в социокультурном контексте.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

**1.Культурология как наука. Культура как общественное явление.**

1.1.Культурология в системе современного научного знания. Понятие «культура». Происхождение термина «культура» и перенос ее на духовный мир человека. Структура и функции культуры. Методы изучения культуры. Типология культуры. Культура и цивилизация. Теоретические концепции развития культуры

**2.Морфология культуры. Структура культурного пространства: знания, ценности, регулятивы.**

2.1.Духовная культура, ее содержание и особенности: мифология, религия, искусство, философия, нравственность как формы духовной культуры. Наука в системе культуры.

2.2.Символическое пространство и язык культуры. Понятие «языка культуры». Культура и философия.

**3.Культура, общество, личность.**

3.1.Социальная культура: нравственная, правовая, политическая.

3.2.Индивидуальное измерение культуры

**4.Генезис и динамика культуры. Социокультурные миры.**

4.1.Генезис культуры и культурогенез. Культура и природа. Культура первобытного общества.

4.2.«Осевое время» мировой истории. Возникновение европейской культуры в классической античности. Роль древнегреческой философии в формировании рациональной компоненты европейской культуры. Значение древнегреческого театра.

4.3.Христианская составляющая европейской культуры. Мир средневековой культуры. Возвращение к античности в эпоху Возрождения.

4.4.Особенности культуры Нового времени. Культурная суть эпохи Просвещения.

4.5.Современная западная культура, ее особенности и тенденции развития.

**5.Культура и народы.**

5.1.Место и роль России в мировой культуре. Первое философическое письмо П.Я. Чадаева и ответ на него А.С. Пушкина. Спор о сущности русской культуры между «западниками» и «славянофилами».

5.2.Региональные культуры. Особенности культуры региона Среднего Поволжья.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

**Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Экологический менеджмент»  
направление 20.03.01 «Техносферная безопасность»  
профиль подготовки «Инженерная защита окружающей среды».**

Дисциплина «Экологический менеджмент» относится к вариативной части блока Б1. Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность», профиль подготовки «Инженерная защита окружающей среды».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-7, ОПК-1, ПК-12.

Целью освоения дисциплины «Экологический менеджмент» является вооружить студентов знаниями об экологическом менеджменте как об одной из важнейших современных отраслей знания, включающей как теоретический компонент, так и практические приложения системного и комплексного подхода к вопросам охраны ОС, характерные для международных и российских организаций.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента, зачет.

Тематический план дисциплины:



## **Раздел 1. Основы экологического менеджмента.**

1.1. Введение. Цель и содержание дисциплины, её значение. Связь с другими дисциплинами.

1.2. Менеджмент и его роль в современном обществе. Менеджмент как наука. Роль управления в современном обществе. Основные этапы развития мирового рыночного хозяйства. Школы управления.

1.3. Экологический менеджмент. Понятие «экологический менеджмент». Экологическая миссия, политика и цели промышленных предприятий. Экологическая политика предприятия. Принципы разработки экологической политики. Цели и задачи экологической политики.

1.4. Программы корпоративного экологического менеджмента (КЭМ). Теория стейкхолдеров. Основные требования к системе экологического управления на предприятии.

## **Раздел 2. Стандартизация в области экологического менеджмента.**

2.1. Международные стандарты в области экологической политики предприятия.

2.2. Система международных стандартов ISO 14000. Основные требования стандарта ISO 14001. Организация и практическая реализация деятельности в области экологического менеджмента. Сертификация систем экологического менеджмента. Экономическая эффективность экологического менеджмента.

## **Раздел 3. Основы экологического аудита.**

3.1. Основы экологического аудита. Особенности экологического учета и отчетности. Общие требования к системе экологического учета.

3.2. Аудит как вид профессиональной экологической деятельности; классификация программ аудирования. Экологический аудит и международные стандарты.

3.3. Общая методика разработки и реализации программы аудита систем экологического менеджмента. Критерии аудита систем экологического менеджмента. Методы экологического аудита. Показатели результатов экологической деятельности предприятия. Балансовый метод оценки эффективности экологической работы. Индикаторы экологических результатов деятельности предприятия. Экологический контроллинг. Цели, задачи, механизм функционирования. Документация и отчетность в системе управления окружающей средой.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

**Аннотация рабочей программы**  
**по дисциплине «Экологическая маркировка»**  
**направление 20.03.01 «Техносферная безопасность»**  
**профиль подготовки «Инженерная защита окружающей среды».**

Дисциплина «Экологическая маркировка» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность», профиль подготовки «Инженерная защита окружающей среды».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-12, ОПК-4, ПК-5.

Целью освоения дисциплины «Экологическая маркировка» является приобретение студентами знаний об основах системы экологического менеджмента.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента, зачет.

Тематический план дисциплины:

**Раздел 1. Экологический менеджмент на промышленном предприятии.**

1.1. Концепция экологического менеджмента. Система экологического менеджмента на предприятии. Этапы разработки СЭМ на предприятии. Принятие решения. Предварительная экологическая оценка. Экологическая политика. Организационная структура. Законодательные и нормативно-правовые требования. Экологические аспекты. Цели и задачи. Программы. Документация. Управление операциями. Обучение (осведомленность и компетентность персонала). Аудит СЭМ. Мониторинг и контроль. Анализ со стороны руководства. Направления практической деятельности экологического менеджмента 43 1.5 Контрольные вопросы и задания.

**Раздел 2. Экологический аудит на предприятии.**

2.1. Предмет экологического аудита. Международный стандарт ИСО 19011 – аудит систем экологического менеджмента. Принципы проведения аудита. Управление программой аудита. Проведение аудита. Компетентность и оценка аудиторов. Критерии аудита. Процедура экологического аудита. ФАЗА 1. Планирование и организация. ФАЗА 2. Первичное посещение. ФАЗА 3. Проверка полученных данных и установление приоритетов. ФАЗА 4. Второе посещение. ФАЗА 5. Описание проектов. ФАЗА 6. Отчетность. Аудиторское заключение. Права, обязанности и ответственность участников аудиторской деятельности. Экономический субъект (объект аудита). Аудитор, аудиторская фирма. Методы описания и оценки фактического воздействия производства на окружающую среду. Аудит системы экологического управления и экологического менеджмента. Внутренний аудит СЭМ. Методика комплексной оценки эффективности функционирования систем экологического управления и экологического менеджмента на

промышленных предприятиях (методика оценки экологической состоятельности промышленных предприятий). Аудит природопользования в системе менеджмента. Аудит недропользования. Контрольные вопросы и задания.

### **Раздел 3. Жизненные циклы: виды, характеристики, описание, оценка.**

3.1. Жизненный цикл товара, предприятия, продукта: а) экономический подход; б) производственный подход. Оценка жизненного цикла: а) Определение целей, границ и содержания оценки жизненного цикла; б) Инвентаризационный анализ жизненного цикла; в) Оценка воздействия на окружающую среду на стадиях жизненного цикла; г) Интерпретация результатов. Анализ жизненного цикла продукции. Управление жизненным циклом продукции. Процедура инвентаризационного анализа ЖЦ (ИАЖЦ). Проведение ОЖЦ на производстве: примеры. Производство пенополиуретановых блоков. Производство облицовки для технических средств из стеклопластиков. Производство хлебопекарной продукции. Контрольные вопросы и задания.

### **Раздел 4. Экологический маркетинг.**

4.1. Экологический маркетинг на предприятии. Экологическая маркировка (сертификация). Порядок проведения экологической сертификация. Системы добровольной экологической сертификации в России.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 72 часа.

**Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Химия атмосферы и гидросферы»  
направление 20.03.01 «Техносферная безопасность»  
профиль «Инженерная защита окружающей среды»**

Дисциплина «Химия атмосферы и гидросферы» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули). Дисциплина реализуется для подготовки студентов по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Дисциплина нацелена на формирование компетенции: ОК-2, ОК-12, ПК-5.

Целью дисциплины «Химия атмосферы и гидросферы» является ознакомление студентов с основами химии атмосферы и гидросферы как современной комплексной науки, изучающей химические процессы, протекающие в различных геосферах Земли; формирование представлений о взаимосвязанности природных физических, химических и биологических процессов в различных земных оболочках и характере влияния на них человеческой деятельности.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, экзамен.

Тематический план дисциплины:

**Раздел 1.** Введение. Атмосфера и гидросфера.

**Раздел 2.** Основные физико-химические процессы в атмосфере.

**Раздел 3.** Основные физико-химические процессы в гидросфере.

**Раздел 4.** Особенности распространения, трансформации и накопления загрязняющих веществ в окружающей среде.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

**Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Физика атмосферы и гидросферы»  
направление 20.03.01 «Техносферная безопасность»  
профиль «Инженерная защита окружающей среды»**

Дисциплина «Физика атмосферы и гидросферы» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули). Дисциплина реализуется для подготовки студентов по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Дисциплина нацелена на формирование компетенции: ОК-11, ПК-5.

Целью дисциплины «Физика атмосферы и гидросферы» является приобретения студентами современных знаний о физических процессах и явлениях, происходящих в атмосфере и гидросфере Земли, о их взаимодействии между собой и космической средой.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, экзамен.

Тематический план дисциплины:

**Раздел 1.** Состав и строение атмосферы. Циркуляция воздушных масс в атмосфере.

**Раздел 2.** Оптические, электрические и акустические явления в атмосфере. Гидродинамика атмосферных возмущений.

**Раздел 3.** Строение и физика магнитосферы.

**Раздел 4.** Атмосферные осадки.

**Раздел 5.** Мировой океан. Циркуляция воды в океане.

**Раздел 6.** Гравитационные волны на поверхности водоема. Внутренние гравитационные волны в океане.

**Раздел 7.** Образование и рост ледников.

**Раздел 8.** Взаимодействие атмосферы, гидросферы и литосферы.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины**  
**"Охрана труда на предприятии"**  
**по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»**  
**профиль «Инженерная защита окружающей среды»**

Дисциплина "Охрана труда на предприятии" относится к блоку Б1.В.ДВ.05.01. Дисциплины по выбору при подготовке студентов по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» профиль «Инженерная защита окружающей среды».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-14, ОПК-3, ПК-9, ОПК-5.

Целью преподавания дисциплины «Охрана труда на предприятии» является подготовка бакалавров, имеющих отчетливые знания о законодательстве в области охраны труда, нормативных документах по охране труда и здоровья, правилах и нормах охраны труда и техники безопасности.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, выполнение курсовой работы, выполнение расчетно-графической работы, самостоятельная работа студента.

Основные вопросы, изучаемые в дисциплине:

<p>Раздел 1. Правовые и организационные вопросы охраны труда.</p> <p>Государственное управление охраной труда. Основные положения законодательства о труде в РФ. Основные функции государственного управления охраной труда. Органы государственного надзора и контроля. Государственная экспертиза условий труда. Общественный контроль за охраной труда. Государственные нормативные требования по охране труда. Правовые основы охраны труда</p>
<p>Раздел 2. Основные положения трудового права. Основные понятия трудового права</p> <p>Трудовые отношения и трудовой договор. Дисциплина труда и внутренний трудовой распорядок. Соблюдение режима труда и отдыха. Социальное партнерство. Особенности регулирования труда женщин. Особенности регулирования труда работников в возрасте до восемнадцати лет.</p>
<p>Раздел 3. Организация системы управления охраной труда на предприятии.</p> <p>Обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда. Основные обязанности работодателя в сфере охраны труда. Основные направления в работе по охране труда. Организация работы службы охраны труда. Организация контроля за состоянием</p>

охраны труда в организации. Оценка деятельности по выполнению требований охраны труда в организации .

Раздел 4 . Социальное партнерство работодателя и работников в сфере охраны труда.

Работники и их доверенные лица. Комитеты (комиссии) по охране труда. Организация работы уполномоченных (доверенных) лиц по охране труда. Планирование мероприятий по охране труда и разработка программ по улучшению условий и охраны труда в организации.

Раздел 5. Организация обучения по охране труда работников организации.

Сущность и назначение обучения охране труда . [Порядок обучения руководителей и специалистов.](#) [Инструктирование.](#) [Назначение и порядок разработки инструкций.](#) [Построение и содержание инструкций.](#)

Раздел 6. Обеспечение работников средствами индивидуальной защиты.

Назначение средств индивидуальной защиты. [Классификация СИЗ.](#) [Порядок обеспечения работников средствами индивидуальной защиты.](#)

Раздел 7. Специальная оценка условий труда.

Правовые основы проведения специальной оценки рабочих мест. Цель и сущность специальной оценки рабочих мест. Подготовка к проведению специальной оценки рабочих мест. Методика проведения специальной оценки рабочих мест. Оформление результатов специальной оценки. Обоснования льгот и компенсаций за работу с вредными и опасными условиями труда .

Раздел 8. Обеспечение безопасности производственных процессов.

Общие понятия о производственных процессах. Основные направления обеспечения безопасности производственных процессов. Основные требования к проектам промышленных предприятий и производств. Разработка технологических регламентов. Безопасность эксплуатации зданий и сооружений. [Содержание производственных и вспомогательных помещений.](#) [Безопасность производственного оборудования и транспортных средств.](#) [Безопасная эксплуатация инструмента, приспособлений и инвентаря, транспортных средств, предохранительных и оградительных устройств.](#) [Требования к хранению и транспортированию исходных материалов, готовой продукции и отходов производства.](#)

Раздел 9. Опасные производственные объекты и обеспечение промышленной безопасности.

Общие понятия об опасных производственных объектах и их безопасности. Нормативные документы по обеспечению промышленной безопасности. Общие мероприятия по обеспечению промышленной безопасности. Организация и осуществление производственного контроля. [Требования безопасности при эксплуатации грузоподъемных машин.](#) [Требования безопасности при эксплуатации сосудов, баллонов, трубопроводов.](#)

Раздел 10. Организация безопасного производства работ с повышенной опасностью

Разработка перечня работ с повышенной опасностью. Порядок оформления допуска к работам с повышенной опасностью. Проведение работ с повышенной опасностью.

Раздел 11 . Обеспечение электробезопасности.

Основные причины электротравматизма. Поражающее действие электрического тока на организм человека. Факторы, влияющие на исход поражения электрическим током.

Защита от поражения электротоком. Классификация помещений по степени опасности поражения электрическим током. Условия опасности прикосновения в трехфазных сетях. Виды защиты от поражения электрическим током. [Обеспечение защиты от поражения электрическим током при косвенном прикосновении. Организация безопасной эксплуатации электроустановок.](#)

Раздел 12. Обеспечение пожарной безопасности.

Общие понятия пожарной безопасности. [Условия возникновения пожара. Опасные факторы пожара и взрыва. Задачи пожарной профилактики и защиты. Обучение мерам пожарной безопасности. Классификация помещений, зданий и наружных установок по категориям взрывопожарной и пожарной опасности. Обязанности и ответственность персонала в области пожарной безопасности. Эвакуация людей при пожаре. Средства оповещения о пожаре. Средства пожарно-технической защиты и средства тушения пожаров.](#)

Раздел 13. Социальная защита пострадавших на производстве.

Правовые основы возмещения вреда пострадавшему. Порядок возмещения вреда, причиненного жизни и здоровью граждан. Общие основания ответственности за причинение вреда. [Возмещение морального вреда.](#)

Раздел 14. Обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Гарантии и компенсации при несчастном случае на производстве и профессиональном заболевании. Страхование как способ компенсации вреда. Правовые основы страхования профессиональных рисков. Права, обязанности и ответственность субъектов страхования. [Средства на осуществление страхования от профессиональных рисков. Определение размера страховых тарифов. Определение скидок и надбавок к тарифам. Частичное использование страхователями страховых взносов на профилактику страховых случаев. Обеспечение по страхованию.](#)

Раздел 15. Расследование и учет несчастных случаев на производстве.

Производственные травмы и их классификация. Квалификация несчастных случаев на производстве. [Обязанности работников и работодателя при несчастном случае. Порядок расследования несчастных случаев на производстве. Оформление материалов расследования несчастных случаев на производстве и их учет. Рассмотрение разногласий по вопросам расследования, оформления и учета несчастных случаев на производстве.](#)

Раздел 16. [Оказание первой помощи пострадавшим на производстве. Значение первой помощи пострадавшим. Основные рекомендации по оказанию первой помощи пострадавшим.](#)

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 часов.



**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины**  
**«Защита окружающей среды в чрезвычайных ситуациях»**  
**по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»**  
**профиль «Инженерная защита окружающей среды»**

Дисциплина «Защита окружающей среды в чрезвычайных ситуациях» относится к блоку Б1.В.ДВ.05 Дисциплины по выбору при подготовке студентов по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» профиль «Инженерная защита окружающей среды».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-14, ОПК-3, ПК-10, ОПК-5.

Цель освоения дисциплины «Защита окружающей среды в чрезвычайных ситуациях» состоит в формировании у студентов знаний о теоретических и практических основах обеспечения жизни и деятельности человека в условиях чрезвычайных ситуациях (ЧС), умений и навыков участвовать в мероприятиях по защите объектов экономики, предупреждению и ликвидации последствий ЧС, при которых с достаточно высокой вероятностью исключаются опасности, т.е. возможность опасных и вредных воздействий на людей, окружающую среду, а в случае возникновения таких воздействий предусмотрено все необходимое для успешной ликвидации этих последствий.

Освоение дисциплины предполагает:

- формирование навыков в применении методик прогнозирования развития и оценки по следствий ЧС;
- изучение систем мероприятий по защите объектов техносферы от ЧС;
- освоение способов повышения устойчивости функционирования промышленных и иных объектов в ЧС мирного и военного времени.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, выполнение курсовой работы, выполнение расчетно-графической работы, самостоятельная работа студента.

Основные вопросы, изучаемые в дисциплине:

**1.Классификация чрезвычайных ситуаций.** Чрезвычайные ситуации природного и техногенного происхождения, стихийные явления, характерные для Российской

Федерации. Действие поражающих факторов ЧС природного происхождения на производственные объекты. Прогнозирование ЧС природного происхождения. Техногенные ЧС, ЧС военного времени, их виды и поражающие факторы. Ядерное оружие, его поражающие факторы, зоны разрушения и радиоактивного заражения. Химическое оружие, токсикологические характеристики отравляющих веществ.

**2.Прогнозирование масштабов техногенных чрезвычайных ситуаций.** Аварии на химически опасных объектах (ХОО). Химически опасные объекты, их группы и классы опасности. Виды происшествий на ХОО. Общие меры профилактики на ХОО. Прогнозирование аварий. Аварии на пожароопасных объектах. Параметры и классификации пожаров. Поражающие факторы при пожаре. Классификация пожароопасных объектов по подверженности пожарам. Открытые пожары. Особенности пожаров нефтепродуктов. Аварии на радиационноопасных объектах. Радиационные аварии, их виды, динамика развития, действия поражающих факторов. Меры по предупреждению аварий. Принципы радиационной безопасности. Оценка и прогноз радиационной обстановки.

**3.Государственная концепция защиты населения и территорий в ЧС.** Структура гражданской обороны на промышленном объекте и службы гражданской обороны. Единая государственная система предупреждения и действий в ЧС (РСЧС), задачи, структура, органы управления, силы, фонды. Основные правовые нормативные акты, определяющие направления, меры и мероприятия, снижающие вероятность реализации поражающего потенциала техногенных ЧС. Направление подготовки объекта и персонала к действиям в ЧС.

**4.Защитные мероприятия при чрезвычайных ситуациях.** Защитные мероприятия при авариях на ХОО. Химический контроль и химическая защиты: общее положение, цели, задачи, мероприятия. Способы защиты производственного персонала, населения, территории и воздушного пространства от АХОВ. Защитные мероприятия при авариях на РОО.Радиационный (дозиметрический) контроль. Организация защитных мероприятий на промышленном объекте. Структура гражданской защиты на промышленном объекте. Планирование защитных мероприятий, оповещение. Критерии принятия решений для эвакуации людей.

**5.Устойчивость функционирования объектов в чрезвычайных ситуациях.** Понятия устойчивости объектов в ЧС. Устойчивость функционирования объектов в ЧС мирного и военного времени. Факторы, влияющие на устойчивость функционирования объектов. Организация исследования устойчивости объекта. Методика оценки защищенности персонала. Методика оценки физической устойчивости производственных зданий. Методика устойчивости физической устойчивости материально-технического снабжения и системы управления. Принципы и способы повышения устойчивости функционирования объектов в ЧС. Мероприятия по повышению устойчивости инженерно-технического комплекса и системы управления объектом.

**6.Ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций.** Виды аварийно-спасательных работ. Привлекаемые силы и организация проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ (АСНДР). Способы ведения и основы управления АСНДР. Методика и порядок выработки решения на проведение аварийно-спасательных работ. Организация

подготовки поисково-спасательных служб к действиям в чрезвычайных ситуациях. Планирование мероприятий по подготовке и применению сил и средств в чрезвычайных ситуациях. Методика оценки инженерной обстановки на объекте, возникшей в результате ЧС, и определения состава сил и средств для ликвидации последствий ЧС. Безопасность аварийно-спасательных работ при чрезвычайных ситуациях.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единицы, 216 часов.

**Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Санитарная защита городов и охрана окружающей среды»  
направление 20.03.01 «Техносферная безопасность»  
профиль «Инженерная защита окружающей среды»**

Дисциплина «Санитарная защита городов и охрана окружающей среды» относится к вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-14, ПК-11, ПК-12.

Целью освоения дисциплины «Санитарная защита городов и охрана окружающей среды» является формирование у будущих выпускников теоретических знаний и практических навыков в области вопросов проектирования, устройства, эксплуатации санитарно-технического оборудования, систем водоснабжения, канализации, сбора и переработки бытовых отходов, зелёных зон с целью обеспечения санитарной защиты городских территорий и охраны окружающей среды.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента, рефераты, зачёт, экзамен.

Тематический план дисциплины:

**1. Системы водоснабжения городов и водоподготовка**

1.1. Системы водоснабжения городов. Источники водоснабжения. Зоны

санитарной охраны (ЗСО) источников водоснабжения. Этапы и схемы очистки питьевой воды.

## **2. Системы канализации и очистки сточных вод**

2.1. Основные схемы и системы канализации. Очистка сточных вод. Методы очистки сточных вод. Обработка осадков сточных вод.

## **3. Санитарная защита городских территорий**

3.1. Санитарно-гигиенические функции зелёных насаждений городской среды. Структура зелёного фонда города: озеленённые территории общего пользования, ограниченного пользования, специального назначения. Особо охраняемые природные территории местного и регионального значения в структуре зелёного фонда городской среды. Проектирование зелёных зон. Озеленение санитарно-защитных зон предприятий.

3.2. Отходы урбанизированных территорий. Периодичность удаления. Система сбора отходов. Расчет необходимой контейнерной системы удаления отходов. Организация мусороудаления в жилых зданиях. Методы переработки и обезвреживания твердых коммунальных отходов. Санитарной очистка населенных мест от мусора.

3.3. Санитарно-гигиенический контроль объектов окружающей среды

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

**Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Технология и организация защиты окружающей среды на  
предприятии»  
направление 20.03.01 «Техносферная безопасность»  
профиль «Инженерная защита окружающей среды»**

Дисциплина «Технология и организация защиты окружающей среды на предприятии» относится к вариативной части блока Б1.В.ДВ.06.02 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-9, ОК-14, ПК-9.

Целью освоения дисциплины «Технология и организация защиты окружающей среды на предприятии» является формирование у будущих выпускников теоретических знаний и практических навыков о современных технических средствах, технологиях и организации защиты окружающей среды, используемых на предприятиях.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента, рефераты.

Тематический план дисциплины:

**1. Типовые природоохранные мероприятия.**

- 1.1. Современные проблемы охраны окружающей среды и методы их диагностики. Показатели качества окружающей среды.
- 1.2. Типовые природоохранные мероприятия и их классификация.
- 1.3. Методы и средства снижения загрязнения окружающей среды.
- 1.4. Подходы к разработке природоохранных мероприятий.
- 1.5. Управление природоохранной деятельностью на производстве и в социальной сфере.
- 1.6. Разработка практических рекомендаций по охране природы и обеспечению устойчивого развития.

**2. Природоохранные мероприятия на предприятии - технологии охраны земель, атмосферного воздуха, водных ресурсов.**

- 2.1. Технологии очистки воздуха от аэрозольных примесей. Очистка газовых выбросов.
- 2.2. Диффузионные процессы в атмосфере. Распространение загрязнений в атмосфере. Изменение концентрации примесей в атмосфере. Санитарно-

защитная зона предприятий. Гравитационное осаждение частиц. Центробежное осаждение частиц. Инерционное осаждение частиц. Фильтрация аэрозолей. Мокрая газоочистка. Осаждение частиц в электрическом поле. Термофорез частиц аэрозолей. Абсорбция газовых примесей. Адсорбция газовых примесей. Термохимическое обезвреживание газообразных выбросов. Конденсация газообразных примесей.

- 2.3. Защита гидросферы. Гидромеханические способы очистки сточных вод. Физико-химические методы очистки сточных вод. Химические методы очистки сточных вод. Процессы биохимической очистки сточных вод. Термические методы очистки сточных вод.
- 2.4. Защита литосферы. Гидромеханические методы обработки жидких отходов. Механическая переработка твердых отходов. Физико-химические основы обработки и утилизации отходов. Термические методы обработки отходов.
- 2.5. Защита окружающей среды от энергетических воздействий. Теоретические основы защиты окружающей среды от энергетических воздействий. Защита окружающей среды от механических и акустических колебаний. Защита от ионизирующих излучений. Защита от электромагнитных полей и излучений.
- 2.6. Характеристики загрязнений окружающей среды и основные методы ее защиты. Разработка плана природоохранных мероприятий предприятия. Расчёт рассеивания выбросов в атмосферу. Санитарно-защитная зона предприятия. Проект предельно-допустимых выбросов в атмосферный воздух, предельно-допустимых сбросов в водные объекты. Разработка проекта рекультивации нарушенных территорий. Разработка проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение.
- 2.7. Экологическая отчетность предприятий. Расчет платежей за загрязнение окружающей среды: плата за выбросы. Расчет платежей за загрязнение окружающей среды: плата за размещение отходов производства и потребления предприятия. Расчет экономического ущерба при авариях на магистральных нефтепроводах. Охрана труда на предприятии.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

**Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Экологическая экспертиза, оценка воздействия на окружающую  
среду и сертификация»  
направление 20.03.01 «Техносферная безопасность»  
профиль «Инженерная защита окружающей среды»**

Дисциплина «Экологическая экспертиза, оценка воздействия на окружающую среду и сертификация» относится к базовой части блока Б1 Дисциплины (модули) подготовки студентов по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-1, ОПК-4, ПК-12.

Целью освоения дисциплины «Экологическая экспертиза, оценка воздействия на окружающую среду и сертификация» является формирование у будущих выпускников теоретических знаний и практических навыков в области экологической экспертизы, оценки воздействия на окружающую среду и сертификации. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента, расчётно-графическая часть, курсовая работа.

Тематический план дисциплины:

### **1. Экологическая экспертиза и ОВОС**

1.1. Общие понятия экологической экспертизы. Правовая и нормативная база экологической экспертизы. Цели, задачи и принципы экологической экспертизы и ОВОС. Виды экспертиз в области охраны окружающей среды и экологическая экспертиза. Субъектно-объектные отношения в экологической экспертизе. Порядок проведения государственной экологической экспертизы. Общественная экологическая экспертиза. Состав материалов оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС).

### **2. Земельно-правовые вопросы в практике экологической экспертизы**

2.1. Титулы на землю: собственность (публичная, частная), аренда, и др. Пользование, владение, распоряжение. Ограничения прав на землю. Соблюдение правового режима земель в планируемой хозяйственной деятельности. Особенности правового режима земель сельскохозяйственного назначения, лесного фонда, водного фонда, поселений. Особые условия использования земельных участков в водоохраных зонах, прибрежно-защитных полосах, береговой полосе, защитных лесах. Особые условия охраны окружающей среды. Соблюдение правового режима земель специального назначения в планируемой хозяйственной деятельности. Особые условия использования земельных участков и режим хозяйственной деятельности в охранных, санитарно-защитных и запретных зонах, особые условия охраны окружающей среды. Соблюдение правового режима земель особо охраняемых природных территорий в планируемой хозяйственной деятельности.

### **3. Экологическая сертификация и лицензирование**

3.1. Система экологической сертификации. Экологическая сертификация соответствия. Уполномоченные органы по сертификации. Законодательная база экологической сертификации в РФ. Международные стандарты ИСО 9000 и ИСО 14000. Параметры сертификации, документация. Система сертификации государственного санитарно-эпидемиологического надзора (Госсанэпиднадзор). Система обязательной сертификации по экологическим требованиям РФ и нормативные документы, регламентирующие ее. Система сертификации ГОСТ Р. Экологическая сертификация почв и произведённой продукции. Нормативная база. Система обязательной и добровольной сертификации пищевых продуктов. Система добровольной сертификации объектов ресурсопользования. Система экологического лицензирования.

Виды лицензий, лицензии на комплексное природопользование.  
Перспективы экологической экспертизы и международное сотрудничество.  
Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

**Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Экономика природопользования и природоохранной деятельности»  
направление 20.03.01 «Техносферная безопасность»  
профиль «Инженерная защита окружающей среды»**

Дисциплина «Экономика природопользования и природоохранной деятельности» относится к вариативной части блока подготовки студентов по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-2, ПК-9.

Целью освоения дисциплины «Экономика природопользования и природоохранной деятельности» является формирование у будущих выпускников теоретических знаний и практических основ организации экономики природопользования, необходимых при решении вопросов управления и охраны природной средой в России.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента, расчётно-графическая работа, курсовая работа.

Тематический план дисциплины:

1. Предмет и задачи экономики природопользования и природоохранной деятельности.
2. Экономическое развитие и экологический фактор.
3. Экстерналии и общественные интересы.
4. Экологизация экономики и конечные результаты.
5. Экономическая ценность природы.
6. Экономические аспекты предотвращения и ликвидации загрязнения ОС.
7. Основные направления экологизации экономического развития и перехода России к устойчивому развитию.
8. Государство и рынок в ООС.
9. Становление системы управления природопользованием в Ульяновской области и России.



10. Экономический механизм природопользования и ООС в России.
  11. Планирование природопользования.
  12. Прогнозирование в природопользовании.
  13. Международный опыт и сотрудничество в решении экологических проблем.
- Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часа.

**Аннотация рабочей программы**  
**по дисциплине «Основы информационной безопасности»**  
**направление 20.03.01 «Техносферная безопасность»**  
**профиль «Инженерная защита окружающей среды»**

Дисциплина «Основы информационной безопасности» относится к вариативной части блока ФТД – Факультативы учебных планов подготовки студентов по всем выше перечисленным направлениям.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОПК-1, ПК-7.

Целью освоения дисциплины «Основы информационной безопасности» является формирование у будущих выпускников теоретических знаний и практических навыков в области информационной безопасности той части профессиональной деятельности, которая связана с использованием компьютерной техники, программного обеспечения, информационных ресурсов интернет.

В результате изучения дисциплины обучающиеся на основе приобретенных знаний и умений достигает освоения компетенций в той части, что связана с безопасным использованием информационных и автоматизированных систем.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, самостоятельная работа студента.

Тематический план дисциплины:

- 1. Информационная безопасность и уровни ее обеспечения.**
  - 1.1. Понятие информационной безопасности. Основные составляющие. Важность проблемы.
  - 1.2. Наиболее распространенные угрозы: угрозы доступности, вредоносное программное обеспечение, угрозы целостности, угрозы конфиденциальности.

- 1.3. Законодательный уровень информационной безопасности: обзор российского и зарубежного законодательства в области информационной безопасности.
- 1.4. Административный уровень информационной безопасности: политика безопасности, программа безопасности, синхронизация программ безопасности с жизненным циклом систем.
- 1.5. Управление рисками: подготовительные этапы управления рисками, основные этапы управления рисками.
- 2. Средства обеспечения информационной безопасности**
- 2.1. Средства идентификации и аутентификации: содержание процессов идентификации и аутентификации, управление доступом, обеспечение надежности процессов идентификации и аутентификации.
- 2.2. Протоколирование и аудит, шифрование, контроль целостности: механизмы и инструментальные средства протоколирования и аудита, шифрования и контроля целостности, цифровые сертификаты.
- 2.3. Экранирование, туннелирование и анализ защищенности: механизмы и инструментальные средства экранирования, фильтры, ограничивающие интерфейсы.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 1 зачетных единиц, 36 часов.

**Аннотация рабочей программы**  
**по дисциплине «Основы противодействия коррупции и другим противоправным**  
**действиям»**  
**направление 20.03.01 «Техносферная безопасность»**  
**профиль «Инженерная защита окружающей среды»**

Дисциплина «Основы противодействия коррупции и другим противоправным действиям» относится к вариативной части блока ФТД.В.01 Факультативы подготовки студентов по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» профиль "Конструирование и производство изделий из полимерных и композиционных материалов".

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-4, ПК-2.

Целью освоения дисциплины «Основы противодействия коррупции и другим противоправным действиям» является формирование у будущих выпускников теоретических знаний, связанных с пониманием и использованием основ правовых знаний для анализа факторов, способствующих возникновению коррупции и связанных с ней противоправных действий и умением вырабатывать предложения по минимизации и искоренению коррупционных проявлений, следовать определенным правовым и этическим нормам в своей профессиональной деятельности.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, самостоятельная работа, зачет.

**Тематический план дисциплины:**

**Раздел 1. Коррупция как социальная, правовая, экономическая категория.**

Тема 1.1. Теоретические основы коррупции. История коррупции в России. Понятие коррупции.

Тема 1.2. Виды коррупции, факторы возникновения коррупции и показатели коррупционных проявлений.

**Раздел 2. Правовые и этические основы противодействия коррупции.**

Тема 2.1. Понятие коррупции в законодательстве Российской Федерации.

Тема 2.2. Юридическая ответственность за коррупционные правонарушения.

Тема 2.3. Антикоррупционные стандарты поведения в профессиональной деятельности.

**Раздел 3. Политика противодействия коррупции.**

Тема 3.1. Понятие и основные направления государственной политики в области противодействия коррупции.

Тема 3.2. Роль государственных органов в сфере противодействия коррупции.

Тема 3.3. Международный опыт противодействия коррупции.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 часов.

**Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Специальная  
медицинская группа. Настольный теннис»  
направление 20.03.01 «Техносферная безопасность»  
профиль «Инженерная защита окружающей среды»**

Дисциплина «Элективный курс по физической культуре и спорту. Специальная медицинская группа. Настольный теннис» относится к вариативной части блока Б1.В.ДВ.11.01 подготовки студентов по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-8.

Целью элективного курса является профилактика и реабилитация хронических заболеваний средствами физической культуры, формирование личности студента средствами физкультуры, спорта и туризма для подготовки и самоподготовки к предстоящей профессиональной деятельности.

**Методологические основы теории физической культуры**

Учебный процесс по дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Специальная медицинская группа. Настольный теннис» осуществляется в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего

образования, рабочей программой, календарным учебным графиком.

Материал программы состоит из вариативной части «Элективные курсы по физической культуре», учитывающий индивидуальность каждого студента, его мотивы, интересы, потребности, а также региональные условия и традиции.

Основной формой учебного процесса по дисциплине «Элективные курсы по физической культуре», являются лекционные и практические занятия, в свою очередь состоящие из двух подразделов: учебно-тренировочные и методико-практические занятия по настольному теннису. В специальную медицинскую группу студент направляется при наличии хронических заболеваний по итогам прохождения медицинского осмотра в студенческой поликлинике. Контроль по настольному теннису, в рамках предмета «Элективный курс по физической культуре и спорту. Специальная медицинская группа. Настольный теннис» ведется посредством дифференцированного и объективного учета процесса и результатов учебной деятельности студентов.

Учебно-тренировочные занятия специализации «Специальная медицинская группа. Настольный теннис» базируются на широком использовании теоретических знаний и методических умений, на применении разнообразных средств физической культуры, спортивной и профессионально-прикладной физической подготовки студентов.

Их направленность связана с обеспечением необходимой двигательной активности достижением и поддержанием оптимального уровня физической и функциональной подготовленности в период обучения; приобретением личного опыта совершенствования и коррекции индивидуального физического развития, функциональных и двигательных возможностей; с освоением жизненно и профессионально необходимых навыков, психофизических качеств.

Средства практического раздела занятий по учебной дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Специальная медицинская группа. Настольный теннис» в рабочей программе кафедры физического воспитания определяются каждым преподавателем самостоятельно.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 328 часов.

**Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Адаптированная  
программа для лиц с ограниченными возможностями здоровья»  
направление 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» профиль  
«Конструирование и производство изделий из полимерных композиционных  
материалов».**

Дисциплина «Элективный курс по физической культуре и спорту. Адаптированная программа для лиц с ограниченными возможностями здоровья» относится к вариативной части блока Б1.В.ДВ.11.02 подготовки студентов по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов».

Дисциплина направлена на формирование компетенций ОК-8.

Целью элективного курса является формирование основ физической культуры личности студента средствами физкультуры, спорта и туризма для подготовки к предстоящей профессиональной деятельности.

**Методологические основы теории физической культуры**

Учебный процесс по дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Адаптированная программа для лиц с ограниченными возможностями здоровья» осуществляется в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, рабочей программой, календарным учебным графиком.

Материал программы состоит из вариативной части «Элективный курс по физической культуре и спорту», Учитывающий индивидуальность каждого студента, его мотивы, интересы, потребности, состояние здоровья, а также региональные условия и традиции.

Основной формой учебного процесса по дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту» являются лекционные и практические занятия по шахматам. Данным видом спорта занимаются студенты, освобождённые от практических занятий по физической культуре, согласно заключения медкомиссии. Контроль по шахматам в рамках предмета «Элективный курс по физической культуре и спорту. Адаптированная программа для лиц с ограниченными возможностями здоровья» ведётся посредством написания рефератов, устного опроса, решения тематических шахматных задач, во время зачёта.

Учебные занятия базируются на широком использовании теоретических знаний и методических умений и делятся на теоретический и практический блоки. В процессе теоретического блока студенты осваивают шахматную теорию и затем применяют полученные знания во время практической игры.

Программа имеет вертикальную направленность освоения учебного материала при комплексном способе подачи содержания.

Программа предусматривает развитие мыслительных способностей и интеллектуального потенциала студентов, развитие волевой регуляции поведения и сознания, логического мышления и памяти.

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 328 часов.

**Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. «Волейбол»  
направление 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» профиль  
«Конструирование и производство изделий из полимерных композиционных  
материалов».**

Дисциплина «Элективный курс по физической культуре и спорту. Волейбол» относится к вариативной части блока Б1.В.ДВ.11.03 подготовки студентов по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-8.

Целью элективного курса является формирование основ физической культуры личности студента средствами физкультуры, спорта и туризма для подготовки и самоподготовки к предстоящей профессиональной деятельности.

**Методологические основы теории физической культуры**

Учебный процесс по дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Волейбол» осуществляется в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, рабочей программой, календарным учебным графиком.

Материал программы состоит из вариативной части «Элективные курсы по физической культуре», учитывающий индивидуальность каждого студента, его мотивы,

интересы, потребности, а также региональные условия и традиции.

Основной формой учебного процесса по дисциплине «Элективные курсы по физической культуре», являются лекционные занятия и практические, в свою очередь состоящие из двух подразделов: учебно-тренировочные и методико-практические занятия по волейболу. Данный вид спорта студент выбирает по рекомендациям преподавателей и своему желанию. Контроль по волейболу в рамках предмета «Элективный курс по физической культуре и спорту. «Волейбол» ведется посредством дифференцированного и объективного учета процесса и результатов учебной деятельности студентов.

Учебно-тренировочные занятия специализации «Волейбол» базируются на широком использовании теоретических знаний и методических умений, на применении разнообразных средств физической культуры, спортивной и профессионально-прикладной физической подготовки студентов.

Их направленность связана с обеспечением необходимой двигательной активности достижением и поддержанием оптимального уровня физической и функциональной подготовленности в период обучения; приобретением личного опыта совершенствования и коррекции индивидуального физического развития, функциональных и двигательных возможностей; с освоением жизненно и профессионально необходимых навыков, психофизических качеств.

Средства практического раздела занятий по учебной дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Волейбол» в рабочей программе кафедры физического воспитания определяются каждым преподавателем самостоятельно.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 328 часов.

**Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Футбол»  
направление 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» профиль  
«Конструирование и производство изделий из полимерных композиционных  
материалов».**

Дисциплина «Элективный курс по физической культуре и спорту. Футбол» относится к вариативной части блока Б1.В.ДВ.11.04 подготовки студентов по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-8.

Целью элективного курса является формирование основ физической культуры личности студента средствами физкультуры, спорта и туризма для подготовки и самоподготовки к предстоящей профессиональной деятельности.

**Методологические основы теории физической культуры**

Учебный процесс по дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Футбол» осуществляется в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, рабочей программой, календарным учебным графиком.

Материал программы состоит из вариативной части «Элективные курсы по физической культуре и спорту», учитывающий индивидуальность каждого студента, его



мотивы, интересы, потребности, а также региональные условия и традиции.

Основной формой учебного процесса по дисциплине «Элективные курсы по физической культуре и спорту», являются лекционные занятия и практические, в свою очередь состоящие из двух подразделов: учебно-тренировочные и методико-практические занятия по футболу. Данный вид спорта студент выбирает по рекомендациям преподавателей и своему желанию. Контроль по футболу, в рамках предмета «Элективный курс по физической культуре и спорту. Футбол» ведется посредством дифференцированного и объективного учета процесса и результатов учебной деятельности студентов.

Учебно-тренировочные занятия специализации «Футбол» базируются на широком использовании теоретических знаний и методических умений, на применении разнообразных средств физической культуры, спортивной и профессионально-прикладной физической подготовки студентов.

Их направленность связана с обеспечением необходимой двигательной активности достижением и поддержанием оптимального уровня физической и функциональной подготовленности в период обучения; приобретением личного опыта совершенствования и коррекции индивидуального физического развития, функциональных и двигательных возможностей; с освоением жизненно и профессионально необходимых навыков, психофизических качеств.

Средства практического раздела занятий по учебной дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Футбол» в рабочей программе кафедры физического воспитания определяются каждым преподавателем самостоятельно.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 328 часов.

**Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Баскетбол»  
направление 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» профиль  
«Конструирование и производство изделий из полимерных композиционных  
материалов».**

Дисциплина «Элективный курс по физической культуре и спорту. Баскетбол» относится к вариативной части блока Б1.В.ДВ.11.05 подготовки студентов по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-8.

Целью элективного курса является формирование основ физической культуры личности студента средствами физкультуры, спорта и туризма для подготовки и самоподготовки к предстоящей профессиональной деятельности.

**Методологические основы теории физической культуры**

Учебный процесс по дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Баскетбол» осуществляется в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, рабочей программой, календарным учебным графиком.

Материал программы состоит из вариативной части «Элективные курсы по физической культуре и спорту», учитывающий индивидуальность каждого студента, его

мотивы, интересы, потребности, а также региональные условия и традиции.

Основной формой учебного процесса по дисциплине «Элективные курсы по физической культуре и спорту», являются лекционные занятия и практические, в свою очередь состоящие из двух подразделов: учебно-тренировочные и методико-практические занятия по баскетболу. Данный вид спорта студент выбирает по рекомендациям преподавателей и своему желанию. Контроль по баскетболу, в рамках предмета «Элективный курс по физической культуре и спорту. Баскетбол» ведется посредством дифференцированного и объективного учета процесса и результатов учебной деятельности студентов.

Учебно-тренировочные занятия специализации «Баскетбол» базируются на широком использовании теоретических знаний и методических умений, на применении разнообразных средств физической культуры, спортивной и профессионально-прикладной физической подготовки студентов.

Их направленность связана с обеспечением необходимой двигательной активности достижением и поддержанием оптимального уровня физической и функциональной подготовленности в период обучения; приобретением личного опыта совершенствования и коррекции индивидуального физического развития, функциональных и двигательных возможностей; с освоением жизненно и профессионально необходимых навыков, психофизических качеств.

Средства практического раздела занятий по учебной дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Баскетбол» в рабочей программе кафедры физического воспитания определяются каждым преподавателем самостоятельно.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 328 часов.

**Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Атлетическая  
гимнастика»  
направление 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» профиль  
«Конструирование и производство изделий из полимерных композиционных  
материалов».**

Дисциплина «Элективный курс по физической культуре и спорту. Атлетическая гимнастика» относится к вариативной части блока Б1.В.ДВ.11.06 подготовки студентов по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-8.

Целью элективного курса является формирование основ физической культуры личности студента средствами физкультуры, спорта и туризма для подготовки и самоподготовки к предстоящей профессиональной деятельности.

**Методологические основы теории физической культуры**

Учебный процесс по дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Атлетическая гимнастика» осуществляется в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, рабочей программой, календарным учебным графиком.

Материал программы состоит из вариативной части «Элективные курсы по

физической культуре и спорту», учитывающий индивидуальность каждого студента, его мотивы, интересы, потребности, а также региональные условия и традиции.

Основной формой учебного процесса по дисциплине «Элективные курсы по физической культуре и спорту», являются лекционные занятия и практические, в свою очередь состоящие из двух подразделов: учебно-тренировочные и методико-практические занятия по атлетической гимнастике. Данный вид спорта студент выбирает по рекомендациям преподавателей и своему желанию. Контроль по спортивному ориентированию, в рамках предмета «Элективный курс по физической культуре и спорту. Атлетическая гимнастика» ведется посредством дифференцированного и объективного учета процесса и результатов учебной деятельности студентов.

Учебно-тренировочные занятия специализации «Атлетическая гимнастика» базируются на широком использовании теоретических знаний и методических умений, на применении разнообразных средств физической культуры, спортивной и профессионально-прикладной физической подготовки студентов.

Их направленность связана с обеспечением необходимой двигательной активности достижением и поддержанием оптимального уровня физической и функциональной подготовленности в период обучения; приобретением личного опыта совершенствования и коррекции индивидуального физического развития, функциональных и двигательных возможностей; с освоением жизненно и профессионально необходимых навыков, психофизических качеств.

Средства практического раздела занятий по учебной дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Атлетическая гимнастика» в рабочей программе кафедры физического воспитания определяются каждым преподавателем самостоятельно.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 328 часов.

**Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Спортивное  
ориентирование»  
направление 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» профиль  
«Конструирование и производство изделий из полимерных композиционных  
материалов».**

Дисциплина «Элективный курс по физической культуре и спорту. Спортивное ориентирование» относится к вариативной части блока Б1.В.ДВ.11.07 подготовки студентов по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-8.

Целью элективного курса является формирование основ физической культуры личности студента средствами физкультуры, спорта и туризма для подготовки и самоподготовки к предстоящей профессиональной деятельности.

**Методологические основы теории физической культуры**

Учебный процесс по дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Спортивное ориентирование» осуществляется в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, рабочей программой, календарным учебным графиком.

Материал программы состоит из вариативной части «Элективные курсы по физической культуре и спорту», учитывающий индивидуальность каждого студента, его мотивы, интересы, потребности, а также региональные условия и традиции.

Основной формой учебного процесса по дисциплине «Элективные курсы по физической культуре и спорту», являются лекционные занятия и практические, в свою очередь состоящие из трех подразделов: учебно-тренировочные и методико-практические занятия по спортивному ориентированию. Данный вид спорта студент выбирает по рекомендациям преподавателей и своему желанию. Контроль по спортивному ориентированию, в рамках предмета «Элективный курс по физической культуре и спорту. Спортивное ориентирование» ведется посредством дифференцированного и объективного учета процесса и результатов учебной деятельности студентов.

Учебно-тренировочные занятия специализации «Спортивное ориентирование» базируются на широком использовании теоретических знаний и методических умений, на применении разнообразных средств физической культуры, спортивной и профессионально-прикладной физической подготовки студентов.

Их направленность связана с обеспечением необходимой двигательной активности достижением и поддержанием оптимального уровня физической и функциональной подготовленности в период обучения; приобретением личного опыта совершенствования и коррекции индивидуального физического развития, функциональных и двигательных возможностей; с освоением жизненно и профессионально необходимых навыков, психофизических качеств.

Средства практического раздела занятий по учебной дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Спортивное ориентирование» в рабочей программе кафедры физического воспитания определяются преподавателем самостоятельно.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 328 часов.

**Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту.  
Спортивная аэробика»  
направление 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» профиль  
«Конструирование и производство изделий из полимерных композиционных  
материалов».**

Дисциплина «Элективный курс по физической культуре и спорту. Спортивная аэробика» относится к вариативной части блока Б1.В.ДВ.11.08 подготовки студентов по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-8.

Целью элективного курса является формирование основ физической культуры личности студента средствами физкультуры, спорта для подготовки и самоподготовки к предстоящей профессиональной деятельности.

**Методологические основы теории физической культуры**

Учебный процесс по дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Спортивная аэробика» осуществляется в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, рабочей программой, календарным учебным графиком.

Материал программы состоит из вариативной части «Элективные курсы по

физической культуре и спорту», учитывающий индивидуальность каждого студента, его мотивы, интересы, потребности, а также региональные условия и традиции.

Основной формой учебного процесса по дисциплине «Элективные курсы по физической культуре и спорту», являются лекционные и практические занятия, в свою очередь состоящие из двух подразделов: учебно-тренировочные и методико-практические занятия по спортивной аэробике. Данный вид студент выбирает по своему собственному желанию с учетом физической подготовленности. Контроль по спортивной аэробике, в рамках предмета «Элективный курс по физической культуре и спорту. Спортивная аэробика» ведется посредством дифференцированного и объективного учета процесса и результатов учебной деятельности студентов.

Учебно-тренировочные занятия специализации «Спортивная аэробика» базируются на широком использовании теоретических знаний и методических умений, на применении разнообразных средств физической культуры, спортивной и профессионально-прикладной физической подготовки студентов.

Их направленность связана с обеспечением необходимой двигательной активности достижением и поддержанием оптимального уровня физической и функциональной подготовленности в период обучения; приобретением личного опыта совершенствования и коррекции индивидуального физического развития, функциональных и двигательных возможностей; с освоением жизненно и профессионально необходимых навыков, психофизических качеств.

Средства практического раздела занятий по учебной дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Спортивная аэробика» в рабочей программе кафедры физического воспитания определяются каждым преподавателем самостоятельно.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 328 часов.

**Аннотация рабочей программы  
по дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Легкая  
атлетика»  
направление 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» профиль  
«Конструирование и производство изделий из полимерных композиционных  
материалов».**

Дисциплина «Элективный курс по физической культуре и спорту. Легкая атлетика» относится к вариативной части блока Б1.В.ДВ.11.09 подготовки студентов по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов».

Дисциплина нацелена на формирование компетенций: ОК-8.

Целью элективного курса является формирование основ физической культуры личности студента средствами физкультуры, спорта и туризма для подготовки и самоподготовки к предстоящей профессиональной деятельности.

**Методологические основы теории физической культуры**

Учебный процесс по дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Легкая атлетика» осуществляется в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, рабочей программой, календарным учебным графиком.

Материал программы состоит из вариативной части «Элективные курсы по физической культуре и спорту», учитывающий индивидуальность каждого студента, его

мотивы, интересы, потребности, а также региональные условия и традиции.

Основной формой учебного процесса по дисциплине «Элективные курсы по физической культуре и спорту», являются лекционные занятия и практические, в свою очередь состоящие из двух подразделов: учебно-тренировочные и методико-практические занятия по легкой атлетике. Данный вид спорта студент выбирает по рекомендациям преподавателей и своему желанию. Контроль по легкой атлетике в рамках предмета «Элективный курс по физической культуре и спорту. Легкая атлетика» ведется посредством дифференцированного и объективного учета процесса и результатов учебной деятельности студентов.

Учебно-тренировочные занятия специализации «Легкая атлетика» базируются на широком использовании теоретических знаний и методических умений, на применении разнообразных средств физической культуры, спортивной и профессионально-прикладной физической подготовки студентов.

Их направленность связана с обеспечением необходимой двигательной активности достижением и поддержанием оптимального уровня физической и функциональной подготовленности в период обучения; приобретением личного опыта совершенствования и коррекции индивидуального физического развития, функциональных и двигательных возможностей; с освоением жизненно и профессионально необходимых навыков, психофизических качеств.

Средства практического раздела занятий по учебной дисциплине «Элективный курс по физической культуре и спорту. Легкая атлетика» в рабочей программе кафедры физического воспитания определяются каждым преподавателем самостоятельно.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 328 часов.