

## Аннотация

### рабочей программы дисциплины «Иностранный язык (английский, немецкий, французский) в профессиональной коммуникации»

Направление подготовки магистратуры – 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии  
Направленность (профиль) подготовки – Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов.

Общая трудоемкость дисциплины – 3 зач.ед. 108 час.  
Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

**Целью** дисциплины является достижение магистрантами практического владения иностранным языком, позволяющим использовать его в профессиональной, академической и исследовательской деятельности и предусматривает сформированность соответствующих иноязычных коммуникативных компетенций как в устной, так и в письменной формах.

**Задачами** дисциплины являются:

– изучение и применение современных коммуникативных средств и технологий для осуществления академического и профессионального взаимодействия на иностранном языке;

– использование потенциала иностранного языка для получения профессионально значимой информации из разнообразных зарубежных источников для ознакомления с тенденциями и направлениями современных исследований с тем, чтобы осуществить анализ и критическую оценку полученных знаний в рамках подготовки магистрантской исследовательской работы.

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**УК-4.** *Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.*

**Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:**

**ИУК-4.1.** *Осуществляет академическое и профессиональное взаимодействие, в том числе на иностранном языке*

**ИУК-4.2.** *Переводит академические тексты (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т.д.) с иностранного языка или на иностранный язык*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

31.1. Различия в области фонетики, лексики, грамматики, стилистики и реалий родного и иностранного языков.

31.2. Важнейшие параметры языка конкретной специальности.

31.3. Основную классификацию источников информации и современные ин-

формационно-коммуникативные средства, методы поиска интересующей информации на иностранном языке.

**Уметь:**

У1.1. Осуществлять перевод академических текстов (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т.д.) с иностранного языка или на иностранный язык, используя современные информационно-коммуникативные технологии и средства.

У1.2. Понимать / интерпретировать аутентичные тексты профессиональной направленности.

У1.3. Порождать тексты в устной и письменной формах, осуществляя академическое или профессиональное взаимодействие, используя современные информационно-коммуникативные технологии и средства.

**Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение практических занятий: групповая и индивидуальная аудиторная работа, внеаудиторная самостоятельная работа с Интернет-ресурсами.

## Аннотация

Направление подготовки – 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии  
(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов

### Дисциплина «Межкультурное взаимодействие»

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 2 з.е., 72 часа

Форма промежуточной аттестации – зачет

**Целью** изучения дисциплины «Межкультурное взаимодействие» является формирование у магистров поликультурного сознания, позволяющего толерантно взаимодействовать с представителями различных культур и подготовка их к профессиональной деятельности в условиях межкультурного взаимодействия.

#### **Задачи дисциплины:**

- формирование у магистров целостного представления о культурном мировом многообразии, проявляющемся на межличностном, групповом, этническом, национальном уровнях;
- изучение видов, форм, средств и механизмов межкультурного взаимодействия в мультикультурной среде;
- анализ тенденций и проблем межкультурного взаимодействия в современном мире;
- формирование у магистров межкультурной компетентности профессиональной деятельности, основанной на принципах межэтнической и межконфессиональной толерантности;
- анализ трудностей межкультурного взаимодействия в профессиональной деятельности и определение возможных способов их преодоления.

#### **Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**УК-5.** *Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.*

#### **Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:**

**ИУК-5.1.** *Демонстрирует понимание особенностей различных культур.*

#### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

##### **Знать:**

- 31.1. научно-понятийный аппарат дисциплины;
- 31.2. социальные, этнокультурные, национальные и конфессиональные различия стран и народов мира;
- 31.3. теоретические подходы к изучению и объяснению своеобразия различных культур и межкультурного взаимодействия в современном мире;
- 31.4 особенности менталитета, деловых культур и этикета различных стран.

##### **Уметь:**

У1.1. выявлять, анализировать и оценивать своеобразие, ценность и уникальность разных типов культур;

У1.2. ориентироваться в современных тенденциях и проблемах межкультурного взаимодействия;

У1.3. осуществлять комплексный анализ особенностей межкультурного взаимодействия с учетом национальных, этнокультурных, конфессиональных различий;

У1.4. применять полученные теоретические знания в области межкультурного взаимодействия в практической профессиональной деятельности.

**ИУК-5.2.** *Выстраивает социальное взаимодействие, учитывая общее и особенное различных культур.*

#### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

##### **Знать:**

З2.1. специфику вербального и невербального общения в разных культурах;

З2.2. культурно-этнические особенности коммуникационных отношений;

З2.3. сущность, виды, принципы и особенности социальной регуляции межкультурного взаимодействия;

З2.4. коммуникативные стратегии, виды и особенности межкультурного взаимодействия в бизнесе.

##### **Уметь:**

У2.1. строить эффективную межличностную и профессиональную коммуникацию на основе понимания многообразия культур и цивилизаций в их взаимодействии, анализа и прогноза особенностей поведения и мотивации людей различной культурной принадлежности;

У2.2. осуществлять межкультурное взаимодействие в профессиональной деятельности, основываясь на знаниях этнокультурной специфики;

У2.3 создавать благоприятную безбарьерную среду для межкультурного взаимодействия в ходе осуществления профессиональной деятельности на базе соблюдения этических норм и прав человека в целях успешного выполнения профессиональных задач;

У2.4. выражать свою позицию по различным аспектам межкультурного взаимодействия, отстаивать свою точку зрения в ходе дискуссий, используя научную аргументацию.

#### **Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных занятий, практических занятий.

### **Содержание дисциплины**

МОДУЛЬ 1 «Теоретические подходы к изучению межкультурного взаимодействия в современном мире»

МОДУЛЬ 2 «Прикладные аспекты межкультурного взаимодействия»

## Аннотация

Направление подготовки – 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии  
(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов

### Дисциплина «Критическое мышление и академическая культура»

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 2 з.е., 72 часа

Форма промежуточной аттестации – зачет

**Целью** изучения дисциплины «Критическое мышление и академическая культура» является формирование компетенции осуществлять рациональное, проблемно-ориентированное, критическое мышление через использование форм и приемов рационального познания, формирование практических навыков рационального и эффективного мышления, построения понятийных и аргументативных конструкций, что позволяет развить академическую культуру у магистрантов.

**Задачами дисциплины** являются:

формирование знаний, охватывающих общую проблематику критического мышления и академической культуры как ключевой компетенции студента современного вуза;

формирование умений применять приёмы развития когнитивного, коммуникативного и рефлексивного компонентов критического мышления и определить последовательность в их развитии;

формирование умений высказывать безоценочные суждения, ставить цели, выполнять работу в команде, договариваться, убеждать, выступать перед аудиторией, интерпретировать информацию, передавать информацию разными способами.

#### **Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**УК-1.** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

#### **Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:**

**ИУК-1.1.** Анализирует проблемную ситуацию, определяет причины ее возникновения и осуществляет ее декомпозицию на отдельные задачи.

#### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций:**

##### **Знать:**

З1. Основные методы критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода.

##### **Уметь:**

У1. Вырабатывать стратегию действий, анализировать проблемную ситуацию, устанавливать факторы возникновения проблемной ситуации и осуществлять её декомпозицию на отдельные задачи.

#### **Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

**УК-1.** Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

**Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:**

**ИУК-1.2.** Вырабатывает стратегию достижения поставленной цели.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций:**

**Знать:**

31. Основные методы критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода с целью построения стратегии достижения поставленной цели.

**Уметь:**

У1. Анализировать альтернативные варианты решения проблемной ситуации, определять причины ее возникновения и вырабатывать стратегию достижения поставленной цели.

**Компетенция, закреплённая за дисциплиной в ОХОП:**

**УК-6.** Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.

**Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:**

**ИУК-6.1.** Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций:**

**Знать:**

31. Основные методы критического анализа и оценки современных научных достижений, включая свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, оптимально их, используя для успешного выполнения порученного задания.

**Уметь:**

У1. Анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач, генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации, исходя из наличных ресурсов и их пределов (личностные, ситуативные, временные) и ограничений реализации этих вариантов, оптимально используя для успешного выполнения порученного задания.

**Компетенция, закреплённая за дисциплиной в ОХОП:**

**УК-6.** Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.

**Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:**

**ИУК-6.2.** Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки и самообучения.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций:**

**Знать:**

31. Содержание процесса целеполагания личностного роста, его особенностей и способов реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки и самообучения.

**Уметь:**

У1. Формулировать цели и приоритеты личностного роста в условиях их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов личностного роста, индивидуально-личностных особенностей и применять способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки и самообучения.

### **Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных и практических занятий, самостоятельная работа.

### **Содержание дисциплины**

Модуль 1. «Критическое мышление: основные понятия и подходы»

Модуль 2. «Основные черты критического мышления»

Модуль 3. «Технологии развития критического мышления»

Модуль 4. «Академическая культура: понятие, сущность и структура, взаимосвязь с критическим мышлением»

## Аннотация

Направление подготовки – 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии  
(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов

### Дисциплина «Организация научных исследований»

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 4 з.е., 144 часа

Форма промежуточной аттестации – экзамен

**Целью** изучения дисциплины «Организация научных исследований» является формирование у обучающегося компетенции профессионально ориентироваться в сфере науки – включение в систему собственных взглядов на окружающий мир понятия науки и научного исследования, приобрести навыки получения, обработки и анализа научных данных, их интерпретации и представления, формулирования научных выводов.

**Задачами дисциплины** являются:

- изучение роли науки в современном обществе, ознакомление с государственным регулированием научной деятельности в РФ;
- изучение методов и методологии выполнения научных исследований;
- овладение статистическими методами обработки экспериментальных данных и их интерпретации;
- получение навыков выбора и обоснования темы научного исследования, подготовки научного отчёта, доклада, диссертации.

### **Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

ОПК-1 Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок.

ОПК-2 Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты.

### **Индикаторы общепрофессиональных компетенций, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:**

ИОПК-1.1. Участвует в организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы.

ИОПК-1.2. Устанавливает цель и формулирует систему задач научных исследований и технических разработок, определяет очерёдность их решения.

ИОПК-1.3. Определяет критерии завершённости решения научно-технической задачи, выделяет научную и практическую составляющие результатов исследования, определяет способы реализации результатов в практической деятельности.



ИОПК-2.1 Анализирует существующие методики и современные приборы для химических исследований для выбора необходимых в своей профессиональной области.

ИОПК-2.2 Формулирует выводы по результатам выполненной работы.

ИОПК-2.3 Публично докладывает о результатах выполненного исследования с помощью современных информационно-коммуникационных технологий.

### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

#### **ИОПК-1.1:**

**Знать:**

З1. Особенности проведения НИР и ОКР.

**Уметь:**

У1. Организовывать проведение НИР и ОКР.

#### **ИОПК-1.2:**

**Знать:**

З2. Пути (схемы и методы) оптимизации решений задач эксперимента.

**Уметь:**

У2. Осуществлять поиск оптимальных условий протекания исследуемого процесса.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП2. Составление плана эксперимента.

#### **ИОПК-1.3:**

**Знать:**

З3. Методы оценки научно-технической результативности НИР.

**Уметь:**

У3. Сопоставление результатов эксперимента с теоретическими исследованиями.

#### **ИОПК-2.1:**

**Знать:**

З4. Современное оборудование для проведения экологического контроля.

**Уметь:**

У4. Использовать метрологические характеристики средств измерений для определения погрешности результатов измерений

#### **ИОПК-2.2:**

**Знать:**

З5. Схемы построения выводов, подтверждающих достоверность и обоснованность научных положений.

**Уметь:**

У5. Выделять новизну и значимость результатов научной работы (исследований)

### ИОПК-2.3:

#### **Знать:**

36. Возможности и требования к применению информационно-коммуникационных технологий в научных доклада, публикациях, презентациях.

#### **Уметь:**

У6. Использовать современные информационно-коммуникационные технологии для представления результатов научных исследований

### **Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных и практических занятий, самостоятельная работа.

### **Содержание дисциплины**

МОДУЛЬ 1 «Общие сведения о науке. Наука как система знаний. Основы государственной научно-технической политики»:

МОДУЛЬ 2 «Методы и методология научно-исследовательских работ»:

МОДУЛЬ 3 «Теоретические исследования»:

МОДУЛЬ 4 «Экспериментальные исследования»:

МОДУЛЬ 5 «Анализ полученных данных»:

МОДУЛЬ 6 «Организация и обеспечение научных исследований, Оформление результатов НИР»:

МОДУЛЬ 7 «Диссертационные исследования: требования, этапы работы, оформление. Научные публикации»

## Аннотация

Направление подготовки – 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии  
(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов

### **Дисциплина «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»**

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 4 з.е., 144 часа

Форма промежуточной аттестации – экзамен

Целью изучения дисциплины является теоретическая и практическая подготовка в области оптимизации и организации энерго- и ресурсосберегающих химико-технологических систем, позволяющая ориентироваться в потоке научной и технической информации.

Задачами дисциплины являются:

- формирование знаний об основных принципах оптимизации и организации энерго- и ресурсосберегающих технологических систем,
- одно- и многокритериальные методы оптимизации.

#### **Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

ОПК-3. Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку.

#### **Индикатор компетенции, закрепленной за дисциплиной в ОХОП**

ОПК-3.1. Выполняет расчеты по расходу материалов на основе технологических нормативов

##### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

ОПК-3.1. Выполняет расчеты по расходу материалов на основе технологических нормативов

##### **Знать:**

З1. Основные термины и их определения в предметной области, методы теории искусственного интеллекта.

##### **Уметь:**

У1. Использовать на практике методы и принципы оптимизации для создания энерго- и ресурсосберегающих и экологически безопасных технологических систем.

У2. Пользоваться приемами оптимизации для создания энерго- и ресурсосберегающих и экологически безопасных технологических систем.

#### **Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных и практических занятий, самостоятельная работа.

### **Содержание дисциплины**

**МОДУЛЬ 1.** Системный многокритериальный анализ эффективности функционирования химических производств.

**МОДУЛЬ 2.** Интеллектуальные системы как основа построения обучающих комплексов.

**МОДУЛЬ 3.** Построение интеллектуальных систем для расчета, оптимизации и прогнозирования химических производств.

**МОДУЛЬ 4.** Физико-химические модели – основа для построения интеллектуальных систем.

## **Аннотация**

Направление подготовки – 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии  
(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов

### **Дисциплина «Основные направления ресурсо-и энергосбережения»**

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 4 з.е., 144 часа

Форма промежуточной аттестации – экзамен, курсовая работа

Основной целью изучения дисциплины «Современные проблемы энерго- и ресурсосбережения» является освоение системы понятий и показателей энерго и ресурсосберегающей технологии.

Задачами дисциплины являются:

ознакомить студентов с мировыми и государственными показателями, программами и мероприятиями по эффективному использованию энергетических ресурсов;

приобретение студентами знаний в области теоретических основ энерго- и ресурсосбережения типовых процессов химической и нефтехимической и биотехнологии;

дать студентам знания по вопросам энергосбережения и ресурсосбережения при производстве и распределении электроэнергии, при потреблении энергоресурсов;

изучение основных методов оптимизации при создания энерго- и ресурсосберегающих производств.

### **Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

ОПК-3 Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку.

### **Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

ИОПК-3.1 Выполняет расчеты по расходу материалов на основе технологических параметров.

ИОПК- 3.2 Выполняет подбор необходимого оборудования для снижения воздействия предприятия на окружающую среду.

#### **ИОПК-3.1.**

#### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

##### **Знать:**

31.1 Источники первичных сырьевых и энергетических ресурсов;

31.2 О перспективах развития ТЭК и основных проблемах в области энерго- и ресурсосбережения;

**Уметь:**

У1.1.Выполнять анализ типовых процессов с использованием справочных данных и ЭВМ;

**ИОПК- 3.2.**

**Знать:**

З 2.1 Методы оптимизации при создании энерго- и ресурсосберегающих производств.

**Уметь:**

У 2.1 Осуществлять выбор типового оборудования для энергосберегающих установок.

**Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных и практических занятий, самостоятельная работа.

**Содержание дисциплины**

МОДУЛЬ 1 «Вводная часть»

МОДУЛЬ 2 «Нормативное обеспечение систем ресурсосбережения»

МОДУЛЬ 3 «Виды энергии в окружающей среде»

МОДУЛЬ 4 «Обследования предприятий и организаций для обоснования совершенствования технологий»

МОДУЛЬ 5 «Снижение вредного воздействия энергетических процессов на окружающую среду»

МОДУЛЬ 6 «Эффективные энергосберегающие технологии»

## Аннотация

Направление подготовки – 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии  
(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов

### Дисциплина «Утилизация осадка бытовых сточных вод»

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 3 з.е., 108 часов

Форма промежуточной аттестации – экзамен

**Целью** изучения дисциплины «Утилизация осадка бытовых сточных вод» является получение знаний о наиболее важных технологических решениях, направленных на уменьшение объемов осадков на очистных сооружениях водоотведения, и о методах утилизации.

**Задачами** дисциплины являются:

ознакомление с методами обезвоживания осадков сточных вод;

изучение основных технологических схем утилизации осадков очистных сооружений водоотведения;

приобретение навыков подбора сооружений по обработке осадков очистных сооружений водоотведения.

#### **Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

ПК-6. Способен использовать методики расчета сооружений очистки сточных вод и обработки осадков.

ПК-8. Способен применять наилучшие доступные технологии (далее - НДТ) работы сооружений водоотведения, очистки сточных вод, обработки осадков

#### **Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

ИПК-6.1. Применяет полученные знания и умение использовать методики расчета сооружений механической очистки сточных вод

ИПК-6.2. Выбирает необходимое оборудование для биологической очистки сточных вод

ИПК-6.3. Предлагает решения по обработке осадков, образующихся при очистке сточных вод

ИПК-8.2. Применяет полученные знания особенностей работы сооружений водоотведения, очистки сточных вод, обработки осадков

#### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

##### **ИПК-6.1.**

##### **Знать:**

З1. Методики расчета сооружений механической очистки сточных вод

##### **Уметь:**

У1. Уметь рассчитывать сооружения механической очистки сточных вод, в которых образуются осадки

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП1. Способен подбирать наилучшие доступные сооружения для механической очистки сточных вод.

**ИПК-6.2.**

**Знать:**

32. Оборудование для биологической очистки сточных вод

**Уметь:**

У2. Выбирать оборудование для биологической очистки сточных вод, в котором образуется минимальное количество осадка

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП2. Способен подбирать наилучшие доступные сооружения для биологической очистки сточных вод.

**ИПК-6.3.**

**Знать:**

33. Сооружения на очистных станциях водоотведения, где образуются осадки

**Уметь:**

У3. Определять объемы образующихся осадков.

У4. Выбирать необходимое оборудование для уменьшения объема осадков.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП3. Рассчитывать количество необходимого оборудования для утилизации осадков сточных вод.

**ИПК-8.2**

**Знать:**

34. НДТ работы сооружений обработки осадков очистных сооружений водоотведения;

35. Методики расчета сооружений обработки осадков очистных сооружений водоотведения.

**Уметь:**

У5. Выбирать необходимую технологическую схему утилизации осадков с учетом особенностей работы сооружений водоотведения;

У6. Выполнять типовые расчеты основных сооружений обработки осадков очистных сооружений водоотведения.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП4. Разрабатывать предложения по снижению воздействия осадков сточных вод на окружающую среду для включения в План мероприятий предприятия по охране окружающей среды.

**Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных занятий, практических занятий.

**Содержание дисциплины**

МОДУЛЬ 1 «Методы, технологические схемы и сооружения обработки осадков сточных вод»

МОДУЛЬ 2 «Уплотнение осадков сточных вод; анаэробная и аэробная стабилизация осадков; реагентное и безреагентное кондиционирование»

МОДУЛЬ 3 «Сооружения для обезвоживания осадков сточных вод»



## **Аннотация**

Магистратура по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль) программы – Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов

### **Дисциплина «Очистка бытовых сточных вод»**

Общие объем и трудоемкость – 3 з.е., 108 часов

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой

**Целью** изучения дисциплины «Очистка бытовых сточных вод» является получение знаний о наилучших доступных технологиях по очистке бытовых сточных вод, направленных на уменьшение негативного воздействия бытовых сточных вод на поверхностные водные объекты.

**Задачами** дисциплины являются:

ознакомление с методами очистки бытовых сточных вод;

изучение основных технологических схем очистки бытовых сточных вод;

приобретение навыков подбора сооружений для очистных сооружений водоотведения.

### **Компетенции, закрепленные за дисциплиной в ОХОП:**

ПК-6. Способен использовать методики расчета сооружений очистки сточных вод и обработки осадков.

ПК-8. Способен применять наилучшие доступные технологии (далее - НДТ) работы сооружений водоотведения, очистки сточных вод, обработки осадков

### **Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

ИПК-6.1. Применяет полученные знания и умение использовать методики расчета сооружений механической очистки сточных вод

ИПК-6.2. Выбирает необходимое оборудование для биологической очистки сточных вод

ИПК-6.3. Предлагает решения по обработке осадков, образующихся при очистке сточных вод

ИПК-8.2. Применяет полученные знания особенностей работы сооружений водоотведения, очистки сточных вод, обработки осадков

### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

#### **ИПК-6.1.**

**Знать:**

З1. Методики расчета сооружений механической очистки сточных вод

**Уметь:**

У1. Уметь рассчитывать сооружения механической очистки сточных вод, в которых образуются осадки.

#### **Иметь опыт практической подготовки:**

ПП1. Способен подбирать наилучшие доступные сооружения для механической очистки сточных вод.

### **ИПК-6.2.**

#### **Знать:**

32. Оборудование для биологической очистки сточных вод

#### **Уметь:**

У2. Выбирать оборудование для биологической очистки сточных вод, в котором образуется минимальное количество осадка

#### **Иметь опыт практической подготовки:**

ПП2. Способен подбирать наилучшие доступные сооружения для биологической очистки сточных вод.

### **ИПК-6.3.**

#### **Знать:**

33. Сооружения на очистных станциях водоотведения, где образуются осадки

#### **Уметь:**

У3. Определять объемы образующихся осадков.

У4. Выбирать необходимое оборудование для уменьшения объема осадков.

#### **Иметь опыт практической подготовки:**

ПП3. Рассчитывать количество необходимого оборудования для утилизации осадков сточных вод.

### **ИПК-8.2**

#### **Знать:**

34. НДТ работы сооружений обработки осадков очистных сооружений водоотведения;

35. Методики расчета сооружений обработки осадков очистных сооружений водоотведения.

#### **Уметь:**

У5. Выбирать необходимую технологическую схему утилизации осадков с учетом особенностей работы сооружений водоотведения.

#### **Иметь опыт практической подготовки:**

ПП4. Разрабатывать предложения по снижению воздействия бытовых сточных вод на окружающую среду для включения в План мероприятий предприятия по охране окружающей среды.

### **Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных занятий, практических занятий.

## **Аннотация**

Магистратура по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль) программы – Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов

### **Дисциплина «Геоинформационные системы и базы данных»**

Общий объем и трудоемкость – 4 з.е., 144 часа

Форма промежуточной аттестации – экзамен, курсовая работа

**Целью** изучения дисциплины «Геоинформационные системы и базы данных» является получение целостного представления о геоинформационных системах и их роли в общей структуре информационных технологий; принципах функционирования геоинформационных систем, практическое освоение работы в среде геоинформационных систем.

#### **Задачи дисциплины:**

- ознакомление студентов с методами логико-математической обработки топографических данных;
- изучение основных принципов и особенностей построения и функционирования систем цифрового и компьютерного картографирования;
- приобретение студентами знаний в области применения, классификации и основных функций геоинформационных систем (ГИС);
- ознакомление со средствами задания типа картографических проекций, обработки данных, редактирования карт, разработки ГИС-приложений.
- освоение методов подготовки и принятия решений в сфере профессиональных задач с применением геоинформационных технологий и баз данных.

#### **Компетенции, закрепленные за дисциплиной в ОХОП:**

УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.

#### **Индикаторы универсальных компетенций, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:**

ИУК-4.3 Использует современные информационно-коммуникативные технологии и средства для коммуникации.

#### **Профессиональные компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:**

ПК-2 Способен использовать системы управления базами данных для хранения, систематизации и обработки документации в отношении идентифицированных экологических аспектов и связанных с ними экологических воздействий

#### **Индикаторы профессиональных компетенций, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:**

ИПК-2.1 Работает с базами данных по экологической информации и документации организации

## **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

### ИУК-4.3:

#### **Знать:**

З1. Основные возможности современных информационно-коммуникативных технологий и средств для коммуникации, системные требования к персональным компьютерам (ПК) для установки на них и использования современных информационно-коммуникативных технологий.

#### **Уметь:**

У1. Устанавливать на ПК программное обеспечение для академического и профессионального взаимодействия.

### ИПК-2.1:

#### **Знать:**

З2. Методы и направления применения геоинформационных систем для решения профессиональных задач.

#### **Уметь:**

У2. Работа с современными формами и методами хранения и обработки пространственно распределённой информации.

#### **Иметь опыт практической подготовки:**

ПП2. Работа с геоинформационной системой, создание ГИС-объектов, баз данных.

## **Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных и практических занятий, самостоятельная работа.

### **Содержание дисциплины**

МОДУЛЬ 1 «Введение в геоинформационные технологии»

МОДУЛЬ 2 «Принципы организации информации в ГИС»

МОДУЛЬ 3 «Особенности проектирования геоинформационных систем»

## **Аннотация**

Магистратура по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль) программы – Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов

**Дисциплина «Экологический менеджмент линейных сооружений»**

Общие объем и трудоемкость – 4 з.е., 144 часа

Форма промежуточной аттестации – экзамен, курсовой проект

Основной целью изучения дисциплины «Экологический менеджмент линейных сооружений» является получение знаний о линейных объектах, как источниках негативного воздействия, о видах негативного воздействиях и методах защиты окружающей среды.

Задачами дисциплины являются:

оценка воздействий линейных сооружений на компоненты окружающей среды;

выбор методов защиты окружающей среды от негативного влияния линейных объектов.

Расчет ущерба от негативного воздействия линейных сооружений.

### **Компетенции, закрепленные за дисциплиной в ОХОП:**

УК–2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

ПК-2. Способен использовать системы управления базами данных для хранения, систематизации и обработки документации в отношении идентифицированных экологических аспектов и связанных с ними экологических воздействий.

### **Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

ИУК-2.1. Участвует в формировании структуры (стадий и этапов) жизненного цикла изделия.

ИУК-2.2. Осуществляет эффективное управление проектом на всех этапах жизненного цикла для достижения конечного результата.

ИПК-2.2. Обрабатывает документацию организации по её воздействию на окружающую среду.

#### **ИУК-2.1**

##### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

###### **Знать:**

31.1 методы защиты окружающей среды при аварийных ситуациях;

31.2 методы защиты окружающей среды.

###### **Уметь:**

У1.2 Рассчитать ущерб почвам, как объектам охраны природы, рыбным запасам водных объектов.

#### **ИУК-2.2.**

##### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

###### **Знать:**

3 2.1 **Виды негативного воздействия линейных сооружений на окружающую среду.**

**Уметь:**

У2.1 Провести общественные слушания по оценке воздействия планируемой деятельности на окружающую среду;

## **ИПК-2.2**

### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

3 3.1 Лабораторные методы определения содержания нефтепродуктов в разных средах.

**Уметь:**

У 3.1 Пользоваться полевыми методами определения свойств почвы и водных объектов и атмосферного воздуха.

### **ИМЕТЬ ОПЫТ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОГОДТОВКИ:**

ПП 3.1 Компьютерными технологиями проектирования мероприятий по защите окружающей среды.

### **Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных и практических занятий, самостоятельная работа, курсовой проект

### **Содержание дисциплины**

**МОДУЛЬ 1** «Вводная часть»

**МОДУЛЬ 2** «Понятия об линейных инженерных сооружениях. Классификация по различным признакам».

**МОДУЛЬ 3** «Экологические требования к строительству и эксплуатации линейных сооружений»

**МОДУЛЬ 4** «Инженерные изыскания для строительства»

**МОДУЛЬ 5** «Методы защиты окружающей среды от загрязнений»

**МОДУЛЬ 6** «Воздействие и защита окружающей среды от автомобильных дорог»

**МОДУЛЬ 7** «Воздействие и защита окружающей среды от трубопроводов»

**МОДУЛЬ 8** «Воздействие и защита окружающей среды от железнодорожного транспорта»

**МОДУЛЬ 9** Воздействие и защита окружающей среды от линий электропередач

**МОДУЛЬ 10** Воздействия и защита торфяно-болотных экосистем от линейных объектов

**МОДУЛЬ 11** Методика исчисления размера вреда почвам как объекту охраны природы

## Аннотация

Магистратура по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль) программы – Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов

**Дисциплина «Ресурсосберегающие технологии производства твердого топлива»**

Общие объем и трудоемкость – 4 з.е., 144 часа

Форма промежуточной аттестации – экзамен

**Целью** изучения дисциплины «Ресурсосберегающие технологии производства твёрдого топлива» является формирование у обучающегося компетенции профессионально ориентироваться в сфере производства твёрдого топлива на основе альтернативного энергетического сырья.

**Задачами дисциплины** являются:

- изучение факторов влияющих на обоснование выбора технологии производства твёрдого топлива из энергетического биомассы;
- изучение способов и технологий производства твёрдого топлива, альтернативного использования и переработки энергетической биомассы;
- изучение современных технологий производства твёрдого топлива их энергетического биомассы.

**Компетенции, закрепленные за дисциплиной в ОХОП:**

ПК-7 Способен использовать основные направления ресурсо- и энергосбережения.

**Индикаторы профессиональных компетенций, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:**

ИПК-7.1 Предлагает возможные направления ресурсо- и энергосбережения для предприятия.

ИПК-7.2 Организует и участвует в мероприятиях по ресурсо- и энергосбережению на предприятии.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

ИПК-7.1:

**Знать:**

З1. Основные направления переработки и утилизации органических отходов производства.

**Уметь:**

У1. Обосновать технологическую и энергетическую эффективность производства биотоплива из органических отходов.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП1. Выполнять технологические расчёты, оценку эколого-экономической эффективности производства твёрдого топлива.

ИПК-7.2:

**Знать:**

З1. Стратегии ресурсо- и энергосбережения на предприятии.

**Уметь:**

У1. Обосновать направление ресурсо- и энергосбережения на предприятии.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП1. Оценка эколого-экономической эффективности утилизации органических отходов производства твёрдого топлива.

**Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных и практических занятий, самостоятельная работа.

**Содержание дисциплины**

МОДУЛЬ 1 «Общие сведения о составе и свойствах сырья для производства твёрдого топлива»:

МОДУЛЬ 2 «Общие сведения о технологиях производства и переработки твердого топлива»:

МОДУЛЬ 3 «Физико-механические технологии производства твёрдого топлива из биоресурсов»:



## **Аннотация**

Магистратура по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль) программы – Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов

**Дисциплина «Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды»**

Общие объем и трудоемкость – 4 з.е., 144 часа

Форма промежуточной аттестации – зачет

**Целью** изучения дисциплины «Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды» является формирование у обучающегося компетенции профессионально ориентироваться в сфере правового регулирования охраны окружающей среды и природопользования, приобрести навыки поиска необходимых нормативно-правовых актов для правильного правоприменения и обоснования принимаемых экологически значимых решений.

**Задачами дисциплины** являются:

- изучение основополагающих нормативно-правовых актов, формирующих систему российского законодательства;
- изучение требований нормативно-правовых актов в отношении отдельных отраслей природопользования и охраны окружающей среды;
- получение навыков поиска нормативно-правовых актов для решения конкретных вопросов в области охраны окружающей среды и природопользования.

### **Компетенции, закрепленные за дисциплиной в ОХОП:**

ПК-1 Способен определять экологические аспекты организации, принятые обязательства и связанные с ними риски и возможности.

ПК-5 Способен исследовать причины невыполнения организацией требований нормативных правовых актов, стандартов организации, договорных обязательств в области охраны окружающей среды.

### **Индикаторы профессиональных компетенций, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:**

ИПК-1.1 Определяет экологические аспекты организации.

ИПК-5.1 Разрабатывает планы мероприятий по охране окружающей среды (ПМООС) для предприятия.

ИПК-5.2 Проводит внутренний экологический аудит по каждому цеху предприятия и по организации в целом.

### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

#### **ИПК-1.1:**

**Знать:**

31. Систему нормативно-правовых актов российского законодательства.

**Уметь:**

У1. Применять правовые нормы в природоохранной деятельности предприятия.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП1. Разработка природоохранной и отчётной документации в соответствии с законодательством РФ.

#### ИПК-5.1:

**Знать:**

32. Нормативные требования к разработке мероприятий по охране окружающей среды на предприятии.

**Уметь:**

У2. Выполнять типовые расчёты по разработке мероприятий по охране окружающей среды на предприятии.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП2. Разработка ПМООС для предприятий.

#### ИПК-5.2:

**Знать:**

33. Стандарты и критерии экологического аудирования предприятия.

**Уметь:**

У3. Проводить аудирование предприятия и его подразделений.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП3. Оформление заключения о соответствии предприятия нормам природоохранного законодательства.

### **Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных, практических и лабораторных занятий, самостоятельная работа.

#### **Содержание дисциплины**

МОДУЛЬ 1 «Правовое регулирование деятельности в природоохранной сфере»:

МОДУЛЬ 2 «Правовое регулирование отдельных видов природопользования»:

МОДУЛЬ 3 «Правое регулирование безопасности промышленных объектов»:

МОДУЛЬ 4 «Экологическая документация предприятия как основа соблюдения норм экологического законодательства»:

МОДУЛЬ 5 «Основы аудита природоохранной деятельности предприятия»:

## Аннотация

Магистратура по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль) программы – Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов

### Дисциплина «Основы радиационной экологии»

Общие объем и трудоемкость – 3 з.е., 108 часов

Форма промежуточной аттестации – зачет

**Целью** изучения дисциплины является получение фундаментальных знаний в области физики ионизирующих излучений и их воздействия на окружающую среду.

**Задачами дисциплины** являются: изучение явления радиоактивности; овладение методами регистрации ионизирующих излучений, измерения и расчета доз облучения, защиты от радиации, оценка радиологической ситуации.

### Компетенции, закрепленные за дисциплиной в ОХОП:

ПК-1. Способен определять экологические аспекты организации, принятые обязательства и связанные с ними риски и возможности.
ИПК-1.1. Определяет экологические аспекты организации
ПК-4. Способен проводить и документировать оценку экологической эффективности деятельности организации.
ИПК-4.1. Проводит и документирует оценку экологической эффективности деятельности организации в области охраны атмосферного воздуха

### Планируемые результаты обучения по дисциплине

#### Компетенция (ПК-1):

Способен определять экологические аспекты организации, принятые обязательства и связанные с ними риски и возможности.

#### Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

ИПК-1.1. Определяет экологические аспекты организации

##### Знать:

З1.Строение, свойства и превращения нуклидов.

##### Уметь:

У1.Проводить регистрацию и измерение ионизирующих излучений, применять методы расчета доз облучения от разных видов ионизирующих излучений

##### Иметь опыт практической подготовки:

ПП1: Проводит регистрацию и измерение ионизирующих излучений, применяет методы расчета доз облучения от разных видов ионизирующих излучений

### **Компетенция (ПК-4):**

Способен проводить и документировать оценку экологической эффективности деятельности организации.

ИПК-4.1. Проводит и документирует оценку экологической эффективности деятельности организации в области охраны атмосферного воздуха

#### **Знать:**

З2 .Виды ионизирующих излучений, характеристики взаимодействия излучений с веществом, принципы радиоэкологического нормирования.

#### **Уметь:**

У2.Проводить оценку радиоэкологической ситуации на природных объектах.

**У3 Применять** навыки защиты от ионизирующих измерений.

### **Иметь опыт практической подготовки:**

**ПП2** Проводит оценку радиоэкологической ситуации на природных объектах, применяет навыки защиты от ионизирующих измерений.

Технологии формирования: проведение лекционных занятий, практические занятия.

Формы оценочных средств: активность участия на практических занятиях

### **Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных, практических и лабораторных занятий, самостоятельная работа.

### **Содержание дисциплины**

**МОДУЛЬ 1.** Строение, свойства и превращения нуклидов.

Введение. Предмет и задачи курса, его связь с другими дисциплинами.

Строение атомных ядер. Зарядовое и массовое числа. Изотопы, изобары, изотоны, изомеры. Модели ядра. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра. Удельная энергия связи.

Ядерные реакции. Механизм ядерных реакций. Порог реакции. Реакции деления тяжелых ядер. Цепная реакция. Критическая масса. Ядерный реактор. Проблема источников энергии. Термоядерные реакции. Энергия звезд. Управляемый термоядерный синтез.

Явление радиоактивности. Дифференциальное уравнение распада. Основной закон радиоактивного распада. Период полураспада, среднее время жизни радиоактивного ядра. Активность радиоактивных тел (препаратов), удельная активность. Некоторые радиоактивные изотопы.

**МОДУЛЬ 2.** Взаимодействие ионизирующих излучений с веществом.

Дифференциальное уравнение. Закон Буггера – Ламберта. Линейный коэффициент поглощения. Слой половинного ослабления излучения. Массовый коэффициент поглощения. «Механизмы» поглощения энергии излучения веществом. Дозы облучения. Поглощенная доза. Экспозиционная доза.

Биологическое действие ионизирующих излучений. Физические и физико-химические процессы, лежащие в основе биологического действия ионизирующих излучений. Эквивалентная доза облучения.

МОДУЛЬ 3. Регистрация и измерение ионизирующих излучений. Камера Вильсона. Пузырьковая камера. Искровая камера. Радиометры. Дозиметры.

МОДУЛЬ 4. Методы и средства защиты от ионизирующих излучений. Защита от рентгеновского и  $\gamma$ -излучений. Защита от нейтронного излучения. Защита от потока заряженных частиц. Оценка радиационной ситуации и снижение уровня радиационного загрязнения природных объектов. Источники и характеристика радиационного загрязнения, а также вклад, который они вносят в облучение населения.

## **Аннотация**

Магистратура по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль) программы – Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов

**Дисциплина «Наилучшие доступные технологии в экологической безопасности»**

Общие объем и трудоемкость – 4 з.е., 144 часа

Форма промежуточной аттестации – экзамен, курсовая работа

### **Цель дисциплины:**

Сформировать компетенции обучающегося в области понятий «НДТ - наилучшие достигнутые

Технологии в экологической безопасности».

### **Задачами дисциплины являются:**

Приобрести знания в области технологического нормирования допустимого воздействия на объекты окружающей среды по направлению «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»;

Изучить требования природоохранного законодательства, зарубежных и отечественных стандартов в области технологического нормирования, порядок и содержание процедур при оценке наилучших достигнутых технологий;

Рассмотреть содержание информационно-технических справочников по НДТ.

### **Компетенции, закрепленные за дисциплиной в ОХОП:**

УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки:

ПК-8. Способен применять наилучшие доступные технологии (далее - НДТ) работы сооружений водоотведения, очистки сточных вод, обработки осадков.

### **Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

ИУК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.

ИПК-8.1. Выбирает наилучшие доступные технологии, возможные для использования на предприятии по эколого-экономическим критериям

### **ИУК– 6.1.**

#### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

#### **Знать:**

31.1 Основные положения технологического нормирования.

#### **Уметь:**

У1.1 Применять технологические нормативы при экологическом обосновании намечаемой деятельности.

### **ИПК-8.1.**

## **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

### **Знать:**

3.2.1 критерии отнесения технологий к НДТ.

3.2.2 Структуру справочников НДТ.

### **Уметь:**

У.2.1 Пользоваться справочниками для выбора наилучших доступных технологий.

### **ИМЕТЬ ОПЫТ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОГОДТОВКИ:**

ПП 2.1 Наилучшими доступными технологиями для снижения негативного воздействия на окружающую среду.

## **Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных, практических и лабораторных занятий, самостоятельная работа, курсовая работа

### **Содержание дисциплины**

**МОДУЛЬ 1** Основные положения по технологическому нормированию

**МОДУЛЬ 2** Технологические нормативы как основа энерго–и ресурсосбережения в химической технологии, биотехнологии, нефтехимии.

**МОДУЛЬ 3** Применение технологических нормативов при экологическом обосновании намечаемой хозяйственной деятельности и для реализуемой хозяйственной деятельности.

**МОДУЛЬ 4** Наилучшие доступные технологии в экологической безопасности.

## **Аннотация**

Магистратура по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль) программы – Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов

**Дисциплина «Применение биотехнологических методов при очистке сточных вод»**

Общие объем и трудоемкость – 5 з.е., 180 часов

Форма промежуточной аттестации – экзамен, курсовой проект

**Целью** изучения дисциплины «Применение биотехнологических методов при очистке сточных вод» является получение знаний о наиболее важных технологических решениях, направленных на повышение эффективности использования биотехнологических методов при очистке сточных вод при различных объемах используемой воды в разных климатических районах России для сохранения качества ресурсов поверхностных и подземных вод.

**Задачами** дисциплины являются:

обоснованный выбор студентом технологических схем очистки сточных вод для конкретного объекта водоотведения;

выбор необходимого оборудования и устройств, использующих биотехнологические методы очистки сточных вод;

приобретение навыков расчета отдельных сооружений технологических схем очистки сточных вод и выбору технологической оснастки для их реализации.

**Компетенции, закрепленные за дисциплиной в ОХОП:**

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла:

**Индикаторы компетенции, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

ИУК-2.1. Участвует в формировании структуры (стадий и этапов) жизненного цикла изделия.

ИУК-2.2. Осуществляет эффективное управление проектом на всех этапах жизненного цикла для достижения конечного результата.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

31. Стадии очистки сточных вод и на каком технологическом этапе возможно использование биологической очистки.

32. Приемы энергосберегающего управления процессом очистки сточных вод.

**Уметь:**

У1. Определять наиболее эффективное оборудование для биотехнологического этапа очистки производственных сточных вод.

У2. Применить эффективное управление на всех этапах очистки сточных вод предприятия.

**Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

ОПК-3. Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать па-



раметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку.

### **Индикаторы компетенции, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

ИОПК-3.1. Выполняет расчеты по расходу материалов на основе технологических нормативов.

ИОПК-3.2. Выполняет подбор необходимого оборудования для снижения воздействия предприятия на окружающую среду.

### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

#### **Знать:**

33. Технологические нормативы по расходу материалов при очистке сточных вод.

34. Оборудование для снижения воздействия образующихся на предприятии сточных вод на окружающую среду.

#### **Уметь:**

У3. Выполнять расчеты параметров технологического процесса очистки сточных вод

У4. Выбрать оборудование и технологическую оснастку для энергосберегающего метода очистки сточных вод предприятия.

### **Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных занятий, практических занятий; выполнение курсового проекта.

### **Содержание дисциплины**

МОДУЛЬ 1 «Нормирование образования сточных вод»

МОДУЛЬ 2 «Системы водоотведения, используемые в промышленности»

МОДУЛЬ 3 «Технологические схемы биологической очистки сточных вод в естественных и искусственно созданных условиях»

## **Аннотация**

Магистратура по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль) программы – Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов

### **Дисциплина «Рациональное использование водных ресурсов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»**

Общие объем и трудоемкость – 4з.е., 144 часа

Форма промежуточной аттестации – экзамен, курсовой проект

**Целью** изучения дисциплины «Рациональное использование водных ресурсов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» является получение знаний о наиболее важных технологических решениях, направленных на уменьшение объемов потребления свежей природной воды на предприятиях, а также снижение объемов сбрасываемых в окружающую среду сточных вод для повышения экологической безопасности предприятия.

**Задачами** дисциплины являются:

обоснованный выбор студентом норм водопотребления для конкретного промышленного предприятия;

изучение основных технологических систем промышленного водоснабжения;

приобретение навыков составления отчетности по годовой форме федерального статистического наблюдения № 2-ТП (водхоз) "Сведения об использовании воды".

### **Компетенции, закрепленные за дисциплиной в ОХОП:**

ПК-4. Способен проводить и документировать оценку экологической эффективности деятельности организации.

### **Индикаторы компетенции, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

ИПК-4.2. Проводит и документирует оценку экологической эффективности деятельности организации в области охраны поверхностных вод.

### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

#### **Знать:**

31. Технологические процессы, в которых используется вода, и нормы водопотребления.

32. Основные системы водоснабжения и водоотведения, используемые в промышленности.

33. Цели и основные задачи государственного надзора и учета водных ресурсов предприятия.

#### **Уметь:**

У1. Пользоваться справочными данными по нормам водопотребления и водоотведения в промышленности.

У2. Осуществлять подбор ресурсосберегающей системы водоснабжения для промышленного предприятия.

### **Иметь опыт практической подготовки:**

ПП1. Годовой формы федерального статистического наблюдения № 2-ТП (водхоз) "Сведения об использовании воды".

**Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных занятий, практических занятий.

**Содержание дисциплины**

МОДУЛЬ 1 «Нормирование потребления воды и нормирование сточных вод»

МОДУЛЬ 2 «Системы водоснабжения, используемые в промышленности»

МОДУЛЬ 3 «Формы отчетности использования воды»



## **Аннотация**

Магистратура по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль) программы – Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов

**Дисциплина «Экологический менеджмент линейных сооружений»**

Общие объем и трудоемкость – 3 з.е., 108 часов

Форма промежуточной аттестации – зачет

Основной целью изучения дисциплины «Экологический менеджмент линейных сооружений» является получение знаний о линейных объектах, как источниках негативного воздействия, о видах негативного воздействиях и методах защиты окружающей среды.

Задачами дисциплины являются:

оценка воздействий линейных сооружений на компоненты окружающей среды;

выбор методов защиты окружающей среды от негативного влияния линейных объектов.

Расчет ущерба от негативного воздействия линейных сооружений.

### **Компетенции, закрепленные за дисциплиной в ОХОП:**

УК–2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

ПК-2. Способен использовать системы управления базами данных для хранения, систематизации и обработки документации в отношении идентифицированных экологических аспектов и связанных с ними экологических воздействий.

### **Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

ИУК-2.1. Участвует в формировании структуры (стадий и этапов) жизненного цикла изделия.

ИУК-2.2. Осуществляет эффективное управление проектом на всех этапах жизненного цикла для достижения конечного результата.

ИПК-2.2. Обрабатывает документацию организации по её воздействию на окружающую среду.

#### **ИУК-2.1**

##### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

###### **Знать:**

31.1 методы защиты окружающей среды при аварийных ситуациях;

31.2 методы защиты окружающей среды.

###### **Уметь:**

У1.2 Рассчитать ущерб почвам, как объектам охраны природы, рыбным запасам водных объектов.

#### **ИУК-2.2.**

##### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

###### **Знать:**

3 2.1 **Виды негативного воздействия линейных сооружений на окружающую среду.**

**Уметь:**

У2.1 Провести общественные слушания по оценке воздействия планируемой деятельности на окружающую среду;

## **ИПК-2.2**

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

3 3.1 Лабораторные методы определения содержания нефтепродуктов в разных средах.

**Уметь:**

У 3.1 Пользоваться полевыми методами определения свойств почвы и водных объектов и атмосферного воздуха.

**ИМЕТЬ ОПЫТ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОГОДТОВКИ:**

ПП 3.1 Компьютерными технологиями проектирования мероприятий по защите окружающей среды.

**Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных занятий, практических занятий.

**Содержание дисциплины**

**МОДУЛЬ 1 «Вводная часть»**

Основные термины и определения. Законодательное обеспечение ОВОС

**МОДУЛЬ 2 «Понятия об линейных инженерных сооружениях. Классификация по различным признакам».**

Понятие линейных объектов. Классифицирование линейных объектов.

**МОДУЛЬ 3 «Экологические требования к строительству и эксплуатации линейных сооружений»**

Загрязнение окружающей среды. Воздействие линейных сооружений на земельные ресурсы. Экологические требования к проектной документации.

**МОДУЛЬ 4 «Инженерные изыскания для строительства»**

Основные задачи инженерных изысканий. Виды изысканий.

**МОДУЛЬ 5 «Методы защиты окружающей среды от загрязнений»**

Методы защиты окружающей среды от промышленных загрязнений. Методы защиты от энергетических воздействий.

**МОДУЛЬ 6 «Воздействие и защита окружающей среды от автомобильных дорог»**

**МОДУЛЬ 7 «Воздействие и защита окружающей среды от трубопроводов»**

**МОДУЛЬ 8 «Воздействие и защита окружающей среды от железнодорожного транспорта»**

**МОДУЛЬ 9** Воздействие и защита окружающей среды от линий электропередач

**МОДУЛЬ 10** Воздействия и защита торфяно-болотных экосистем от линейных объектов

**МОДУЛЬ 11** Методика исчисления размера вреда почвам как объекту охраны природы

## **Аннотация**

Магистратура по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль) программы – Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов

**Дисциплина «Планирование в системе экологического менеджмента организации»**

Общие объем и трудоемкость – 3 з.е., 108 часов

Форма промежуточной аттестации – экзамен

**Целью** изучения дисциплины «Планирование в системе экологического менеджмента предприятия» является формирование у обучающегося компетенции осуществлять разработку, внедрение, поддержание и улучшение системы экологического менеджмента в организации.

**Задачами дисциплины** являются:

Формирование знаний об основных национальных и международных стандартах в области экологического менеджмента; о задачах, функциях и принципах построения системы экологического менеджмента (СЭМ) в организации; о планировании СЭМ организации;

формирование умений выполнять процедуры по разработке и внедрению СЭМ в организации;

формирование умений по разработке экологической политики организации.

**Компетенции, закрепленные за дисциплиной в ОХОП:**

ПК-3. Способен определять наличие ресурсов для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы экологического менеджмента в организации.

**Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:**

ИПК-3.1. Определяет требуемый объем материальных ресурсов, необходимых для внедрения системы экологического менеджмента в организации.

ИПК-3.2. Рассчитывает оптимальный объем трудовых ресурсов, необходимых для поддержания и улучшения системы экологического менеджмента в организации.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

ИПК-3.1.:

**Знать:**

31. Основные национальные и международные стандарты, регламентирующие деятельность в области экологического менеджмента организации;

32. Основные процедуры разработки, внедрения системы экологического менеджмента в организации.

**Уметь:**

У1. Определять требуемый объем материальных ресурсов, необходимых для внедрения системы экологического менеджмента в организации.

**Иметь опыт практической подготовки**

ПП1. Определяет требуемый объем материальных ресурсов, необходимых для внедрения системы экологического менеджмента в организации.



ИПК-3.2.:

**Знать:**

33. Механизмы поддержания и улучшения системы экологического менеджмента в организации;

33. Показатели эффективности функционирования организации.

**Уметь:**

У2. Определять оптимальный объем трудовых ресурсов, необходимых для поддержания и улучшения системы экологического менеджмента в организации.

**Иметь опыт практической подготовки**

ПП2. Рассчитывает оптимальный объем трудовых ресурсов, необходимых для поддержания и улучшения системы экологического менеджмента в организации.

### **Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных занятий, практических занятий.

#### **Содержание дисциплины**

МОДУЛЬ 1 «Основы экологического менеджмента на предприятии»:

МОДУЛЬ 2 «Система стандартов в области экологического менеджмента»:

МОДУЛЬ 3 «Система экологического менеджмента организации»:

МОДУЛЬ 4 «Планирование в системе экологического менеджмента организации»:

МОДУЛЬ 5 «Внедрение и функционирование системы экологического менеджмента организации»:

МОДУЛЬ 6 «Контроль и анализ системы экологического менеджмента»:

## **Аннотация**

Магистратура по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль) программы – Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов

### **Дисциплина «Экологический риск и аудит»**

Общие объем и трудоемкость – 3 з.е., 108 часов

Форма промежуточной аттестации – экзамен

**Целью** изучения дисциплины «Экологический риск и аудит» является формирование у обучающегося представления о различных механизмах и методах экологического аудита в системе экологической безопасности.

**Задачами дисциплины** являются:

формирование знаний об основных национальных и международных стандартах, нормативных правовых актов, стандартов организации, договорных обязательств в области охраны окружающей среды;

формирование умений определять экологические аспекты организации, принятые обязательства и связанные с ними риски и возможности.

формирование умений разрабатывать планы мероприятий по охране окружающей среды (ПМООС) для предприятия;

формирование умений проводить внутренний экологический аудит по каждому цеху предприятия и по организации в целом.

### **Компетенции, закрепленные за дисциплиной в ОХОП:**

ПК-1. Способен определять экологические аспекты организации, принятые обязательства и связанные с ними риски и возможности.

ПК -5. Способен исследовать причины невыполнения организацией требований нормативных правовых актов, стандартов организации, договорных обязательств в области охраны окружающей среды.

### **Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:**

ИПК-1.2. Применяет полученные знания рассчитывать экологические риски организации.

ИПК-5.1. Разрабатывает планы мероприятий по охране окружающей среды (ПМООС) для предприятия.

ИПК-5.2. Проводит внутренний экологический аудит по каждому цеху предприятия и по организации в целом.

### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

ИПК-1.2:

#### **Знать:**

З1. Основные методы определения экологических рисков организации.

#### **Уметь:**

У1. Применять знания о расчете экологических рисков организации.

#### **Иметь опыт практической подготовки**

ПП1. Применяет полученные знания рассчитывать экологические риски организации.

ИПК-5.1.:

**Знать:**

32. Механизмы формирования плана мероприятий по охране окружающей среды (ПМООС) для предприятия.

**Уметь:**

У2. Разрабатывать планы мероприятий по охране окружающей среды (ПМООС) для предприятия.

**Иметь опыт практической подготовки**

ПП2. Разрабатывает планы мероприятий по охране окружающей среды (ПМООС) для предприятия.

ИПК-5.2.:

**Знать:**

33. Методику проведения внутреннего экологического аудита по каждому цеху предприятия и по организации в целом;

**Уметь:**

У3. Проводить внутренний экологический аудит по каждому цеху предприятия и по организации в целом.

**Иметь опыт практической подготовки**

ПП3. Проводит внутренний экологический аудит по каждому цеху предприятия и по организации в целом.

### **Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных занятий, практических занятий.

#### **Содержание дисциплины**

МОДУЛЬ 1 «Экологический аудит»:

МОДУЛЬ 2 «Экологические риски»:

МОДУЛЬ 3 «Управление экологическими рисками»

## **Аннотация**

Магистратура по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль) программы – Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов

Учебной практики «**Ознакомительная**»

Общие объём и трудоёмкость – 9 з.е., 324 часа

Форма промежуточной аттестации – зачёт с оценкой

**Целью** учебной практики является получение обучающимися первичных профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

Задачами являются:

- знакомство и освоение методологии и технологии решения профессиональных задач;
- формирование умения выбора темы исследования, определения цели и задач, составления плана магистерской диссертации;
- приобретение опыта работы с литературными источниками и их систематизацией,
- представление итогов выполненной работы в виде сформулированной темы, составленного плана и систематизированного списка литературы.

### **Компетенции, закрепленные за практикой в ОХОП:**

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.

УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.

УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.

ОПК-1. Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок.

ОПК-2. Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты.

### **Индикаторы компетенций, закреплённых за практикой в ОХОП:**

ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию, устанавливает факторы возникновения проблемной ситуации и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

З1. Методы анализа проблемных ситуаций.

Уметь:

У1. Осуществлять декомпозицию проблемной ситуации на основе установления факторов ее возникновения

ИУК-1.2. Вырабатывает стратегию достижения поставленной цели

Знать:

З1. Приемы выработки реально достижимой цели.

Уметь:

У1. Оперативно изменять тактику достижения поставленной цели.

ИУК-2.2. Осуществляет эффективное управление проектом на всех этапах жизненного цикла для достижения конечного результата

Знать:

З1. Методы управления проектом на всех этапах жизненного цикла.

Уметь:

У1. Оперативно изменять тактику управления для достижения конечного результата проекта.

ИУК-3.1. Демонстрирует понимание принципов командной работы

Знать:

З1. Приемы командной работы.

Уметь:

У1. Использовать принципы командной работы для достижения поставленной цели.

ИУК-3.2. Ставит задачи перед членами команды, руководит ими для достижения поставленной задачи

Знать:

З1. Индивидуальные способности членов команды.

Уметь:

У1. Руководить членами команды для достижения поставленной задачи.

ИУК-4.3. Использует современные информационно-коммуникативные технологии и средства для коммуникации

Знать:

З1. Современные информационно-коммуникативные технологии.

Уметь:

У1. Использовать средства для коммуникации.

ИУК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания

Знать:

З1. Приемы оценки своих ресурсов, необходимых для выполнения конкретной задачи.

Уметь:

У1. Оптимально использовать свои ресурсы для успешного выполнения порученного задания.

ИУК-6.2. Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки и самообучения

Знать:

31. Способы совершенствования на основе самообучения.

Уметь:

У1. Оперативно изменять приоритеты личностного роста.

ИОПК-1.1. Выявляет актуальные научные задачи в области охраны окружающей среды

Знать:

31. Методы поиска актуальных задач в области охраны окружающей среды.

Уметь:

У1. Выбирать наиболее актуальные для конкретного региона экологические задачи.

ИОПК-1.2. Устанавливает цель и формулирует систему задач исследования, определяет очередность их решения и состав коллектива

Знать:

31. Приемы формирования состава коллектива достаточного для выполнения установленной цели.

Уметь:

У1. Формулировать задачи исследования и порядок их решения.

ИОПК-1.3. Определяет критерии завершения решения научно-технической задачи, выделяет научную и практическую составляющие результатов исследования, определяет способы реализации результатов в практической деятельности

Знать:

31. Приемы определения критериев завершения решения научно-технической задачи.

Уметь:

У1. Выбирать наиболее оптимальные пути реализации результатов решения научно-технической задачи на практике.

ИОПК-2.1. Анализирует существующие методики и современные приборы для химических исследований для выбора необходимых в своей профессиональной области

Знать:

31. Существующие методики и современные приборы для химических исследований.

Уметь:

У1. Выбирать оптимальные приборы, необходимые для использования в своей профессиональной области.

ИОПК-2.2. Формулирует выводы по результатам выполненной работы

Знать:

31. Приемы оценки своих ресурсов, необходимых для выполнения конкретной задачи.

Уметь:

У1. Оптимально использовать свои ресурсы для успешного выполнения порученного задания.

ИОПК-2.3. Публично докладывает о результатах выполненного исследования с помощью современных информационно-коммуникационных технологий

Знать:

31. Приемы докладывания результатов выполненного исследования.

Уметь:

У1. Эффективно использовать современные информационно-коммуникационные технологии для публичного доклада о выполненных исследованиях.

### **Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Практика базируется на знаниях, умениях и навыках дисциплин, изученных в первом семестре, которые направлены на развитие научно-исследовательский и технологический типы задач профессиональной деятельности, связанной с охраной окружающей среды и рациональным использованием природных ресурсов.

Приобретенные в рамках учебной практики знания, умения и опыт практической подготовки необходимы в дальнейшем при изучении дисциплин во 2-м и 3-ем семестрах и подготовке выпускной квалификационной работы.

### **Разделы учебной практики**

#### **ВВЕДЕНИЕ**

Раздел 1. Литературный обзор по теме магистерской диссертации

Раздел 2. Методика проведения научных исследований по теме магистерской диссертации

#### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

## **Аннотация**

Магистратура по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль) программы – Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов

### **Производственная практика «Научно-исследовательская работа»**

Общие объем и трудоемкость – 6 з.е., 216 часов

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой

#### **Цели и задачи практики**

**Целью** производственной практики является получение обучающимися первичных профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

**Задачами** являются:

- знакомство и освоение методологии и технологии решения профессиональных задач;
- формирование умения выбора темы исследования, определения цели и задач, составления первого варианта плана магистерской диссертации;
- приобретение опыта работы с литературными источниками и их систематизацией,
- представление итогов выполненной работы в виде сформулированной темы, составленного плана и систематизированного списка литературы.

#### **Компетенции, закрепленные за учебной практикой в ОХОП:**

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.

УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.

УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.

#### **Индикаторы компетенций, закреплённых за практикой в ОХОП:**

ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию, устанавливает факторы возникновения проблемной ситуации и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

З1. Методы анализа проблемных ситуаций.

Уметь:



У1. Осуществлять декомпозицию проблемной ситуации на основе установления факторов ее возникновения

ИУК-1.2. Вырабатывает стратегию достижения поставленной цели

Знать:

З1. Приемы выработки реально достижимой цели.

Уметь:

У1. Оперативно изменять тактику достижения поставленной цели.

ИУК-2.1. Участвует в формировании структуры (стадий и этапов) жизненного цикла изделия

Знать:

З1.

ИУК-2.2. Осуществляет эффективное управление проектом на всех этапах жизненного цикла для достижения конечного результата

Знать:

З1. Методы управления проектом на всех этапах жизненного цикла.

Уметь:

У1. Оперативно изменять тактику управления для достижения конечного результата проекта.

ИУК-3.1. Демонстрирует понимание принципов командной работы

Знать:

З1. Приемы командной работы.

Уметь:

У1. Использовать принципы командной работы для достижения поставленной цели.

ИУК-3.2. Ставит задачи перед членами команды, руководит ими для достижения поставленной задачи

Знать:

З1. Индивидуальные способности членов команды.

Уметь:

У1. Руководить членами команды для достижения поставленной задачи.

ИУК-4.3. Использует современные информационно-коммуникативные технологии и средства для коммуникации

Знать:

З1. Современные информационно-коммуникативные технологии.

Уметь:

У1. Использовать средства для коммуникации.

ИУК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания

Знать:

З1. Приемы оценки своих ресурсов, необходимых для выполнения конкретной задачи.

Уметь:

У1. Оптимально использовать свои ресурсы для успешного выполнения порученного задания.

ИУК-6.2. Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки и самообучения

Знать:

З1. Способы совершенствования на основе самообучения.

Уметь:

У1. Оперативно изменять приоритеты личностного роста.

**Иметь опыт практической подготовки:**

**ПП1.** Работать в экологических фирмах с современными сертифицированными средствами разработки проектов экологической направленности.

### **Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Практика базируется на знаниях, умениях и навыках дисциплин, изученных в первом и втором семестрах, которые направлены на развитие научно-исследовательский и технологический типы задач профессиональной деятельности, связанной с охраной окружающей среды и рациональным использованием природных ресурсов.

Приобретенные в рамках учебной практики знания, умения и опыт практической подготовки необходимы в дальнейшем при изучении дисциплин в 3-ем семестре и подготовке выпускной квалификационной работы.

Производственная практика проводится во втором семестре в течение четырех недель, объем практики – 6 зачетных единиц, форма аттестации – зачет с оценкой.

Производственная практика осуществляется в лабораториях кафедры «Горное дело, природообустройство и промышленная экология» ТвГТУ, в Лаборатории мониторинга окружающей среды, имеющей госаккредитацию Тверского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, в аналитической испытательной лаборатории имеющей госаккредитацию ЗАО «НИТцентр» (Научный инженерно-технический центр).

### **Разделы учебной практики**

#### **ВВЕДЕНИЕ**

Раздел 1. Литературный обзор по теме магистерской диссертации

Раздел 2. Методика проведения научных исследований по теме магистерской диссертации

#### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

## **Аннотация**

Магистратура по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль) программы – Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов

### **Производственная практика «Эксплуатационная»**

Общие объем и трудоемкость – 6 з.е., 216 часов

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой

#### **Цели и задачи практики**

**Целью** производственной практики является получение обучающимися первичных профессиональных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

**Задачами** являются:

- знакомство и освоение методологии и технологии решения профессиональных задач;
- формирование умения выбора темы исследования, определения цели и задач, составления первого варианта плана магистерской диссертации;
- приобретение опыта работы с литературными источниками и их систематизацией,
- представление итогов выполненной работы в виде сформулированной темы, составленного плана и систематизированного списка литературы.

#### **Компетенции, закрепленные за учебной практикой в ОХОП:**

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели:

УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

ПК-1. Способен определять экологические аспекты организации, принятые обязательства и связанные с ними риски и возможности.

ПК-4. Способен проводить и документировать оценку экологической эффективности деятельности организации.

#### **Индикаторы компетенций, закреплённых за практикой в ОХОП:**

**ИУК-1.1.** Анализирует проблемную ситуацию, устанавливает факторы возникновения проблемной ситуации и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи

## **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

### **Знать:**

31. Методы планирования и проведения работ по улучшению экологической ситуации в организации.

### **Уметь:**

У1. Работать с библиотечными и электронными каталогами и задавать необходимые параметры поиска нужной информации.

У2. Проводить поиск, сбор и анализ литературных источников для выбора темы магистерской диссертации

**ИУК-1.2.** Вырабатывает стратегию достижения поставленной цели

### **Знать:**

31. Методы планирования экспериментальной части практики

### **Уметь:**

У1. Составить график проведения экспериментов в период практики

**ИУК-2.1.** Участвует в формировании структуры (стадий и этапов) жизненного цикла изделия

### **Знать:**

31. Структуру магистерской диссертации.

### **Уметь:**

У1. Предложить руководителю ВКР по итогам практики варианты возможных тем магистерской диссертации.

**ИУК-2.2.** Осуществляет эффективное управление проектом на всех этапах жизненного цикла для достижения конечного результата

### **Знать:**

31. Методы управления проектом на всех этапах жизненного цикла.

### **Уметь:**

У1. Оперативно изменять тактику управления для достижения конечного результата проекта.

**ИУК-3.1.** Демонстрирует понимание принципов командной работы

### **Знать:**

31. Знать принципы командной работы сотрудников химических лабораторий в экологических фирмах.

### **Уметь:**

У1. Уметь становиться незаменимым членом в лаборатории.

**ИУК-3.2.** Ставит задачи перед членами команды, руководит ими для достижения поставленной задачи

### **Знать:**

31. Права и обязанности сотрудников химических лабораторий, химиков-аналитиков, химиков-технологов и т.д.

### **Уметь:**

У1. Анализировать деятельность сотрудников химических лабораторий с точки зрения выполняемых ими работ.

**ИУК-4.3.** Использует современные информационно-коммуникативные технологии и средства для коммуникации

### **Знать:**

31. Современные информационно-коммуникативные технологии.

Уметь:

У1. Использовать средства для коммуникации.

**ИУК-6.1.** Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания

Знать:

31. Приемы оценки своих ресурсов, необходимых для выполнения конкретной задачи.

Уметь:

У1. Оптимально использовать свои ресурсы для успешного выполнения порученного задания.

**ИУК-6.2.** Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки и самообучения.

Знать:

31. Правила составления отчета по производственной практике, требования, предъявляемые к отчету, правила оформления отчета по производственной практике.

Уметь:

У1. Составлять план отчета по производственной практике.

**ИПК-1.1.** Определяет экологические аспекты организации

Знать:

31. Способы идентификации экологических аспектов предприятия и оценки их воздействия на окружающую среду.

Уметь:

У1. Составить реестр значимых экологических аспектов предприятия на основе их идентификации и оценить их воздействие на окружающую среду.

**ИПК-4.1.** Проводит и документирует оценку экологической эффективности деятельности организации в области охраны атмосферного воздуха.

Знать:

31. Установки и устройства, которые применяются на предприятиях и организациях для охраны атмосферного воздуха от их выбросов.

Уметь:

У1. Уметь задокументировать воздухоохранную деятельность на предприятии или организации.

**ИПК-4.2.** Проводит и документирует оценку экологической эффективности деятельности организации в области охраны поверхностных вод.

Знать:

31. Требования экологических и санитарных надзорных органов к предприятиям в части охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами.

Уметь:

У1. Задокументировать водоохранную деятельность предприятия.

**Иметь опыт практической подготовки:**

**ПП1.** Работать в экологических фирмах с современными сертифицированными средствами разработки проектов экологической направленности, а также приборами

в химических лабораториях.

### **Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Эксплуатационная практика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 2 «Практика». Это начальный этап профессионально-практической подготовки – фундамент успешного выбора темы магистерской диссертации.

Практика базируется на знаниях, умениях и навыках дисциплин, изученных за весь период обучения, направленных на развитие научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности, связанной с охраной окружающей среды и рациональным использованием природных ресурсов.

Эксплуатационная практика осуществляется в лабораториях кафедры «Природообустройство и экология». Кроме этого практика может выполняться в экологических фирмах, где работают специалисты, участвующие в учебном процессе кафедры и работе ГАК: химической лаборатории ООО НИТцентра, лаборатории мониторинга окружающей среды ФЛ ФГБУ «Центральное УГМС «Тверской ЦГМС», в экологической компании «Верхневолжье», в то числе аккредитованной химико-аналитической лаборатории.

### **Разделы учебной практики**

#### **ВВЕДЕНИЕ**

Раздел 1. Литературный обзор по теме магистерской диссертации

Раздел 2. Методика проведения научных исследований по теме магистерской диссертации

#### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

## Аннотация

Магистратура по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль) программы – Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов

Производственной практики «Преддипломная»

Общие объём и трудоёмкость – 9 з.е., 324 часа

Форма промежуточной аттестации – зачёт с оценкой

**Целью** преддипломной практики является *сбор материалов для выполнения ВКР.*

Задачами являются:

- применение теоретических знаний, полученных в процессе обучения;
- развитие и закрепление опыта профессиональной деятельности исследователя, способного адекватно решать исследовательские и практические задачи в своей профессиональной деятельности;
- подготовка первоначального варианта раздела ВКР, систематизация литературных источников;
- представление итогов выполненной работы в виде сформулированной темы, составленного плана и систематизированного списка литературы;
- приобретение опыта работы с прикладными программами серии «Эколог», анализа и интерпретации данных, полученных в процессе исследований;
- способность к самоанализу и рефлексии своей практической деятельности.

**Компетенции, закрепленные за практикой в ОХОП:**

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

ПК-2. Способен использовать системы управления базами данных и для хранения, систематизации и обработки документации в отношении идентифицированных экологических аспектов и связанных с ними экологических воздействий

ПК-3. Способен определять наличие ресурсов для разработки, внедрения, поддержания и улучшения системы экологического менеджмента в организации.

ПК-5. Способен исследовать причины невыполнения организацией требований нормативных правовых актов, стандартов организации, договорных обязательств в области охраны окружающей среды.

ПК-7. Знать и использовать основные направления ресурсо- и энергосбережения

**Индикаторы компетенций, закреплённых за практикой в ОХОП:**

**ИУК-1.1.** Анализирует проблемную ситуацию, устанавливает факторы возникновения проблемной ситуации и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

31. Методы планирования и проведения НИР

32. Этапы написания литературного обзора по теме магистерской диссертации

**Уметь:**

У1. Работать с библиотечными и электронными каталогами и задавать необходимые параметры поиска нужной информации.

У2. Проводить поиск, сбор и анализ литературных источников по теме магистерской диссертации

У3. Показать уровень изученности проблемы по теме магистерской диссертации

**ИУК-1.2.** Вырабатывает стратегию достижения поставленной цели

**Знать:**

31. Методы планирования экспериментальной части практики

**Уметь:**

У1. Составить график проведения экспериментов в период практики

**ИУК-2.1.** Участвует в формировании структуры (стадий и этапов) жизненного цикла изделия

**Знать:**

31. Структуру магистерской диссертации.

**Уметь:**

У1. Предложить руководителю ВКР по итогам практики варианты отдельных частей диссертации.

**ИУК-2.2.** Осуществляет эффективное управление проектом на всех этапах жизненного цикла для достижения конечного результата

**Знать:**

31. Методы управления проектом на всех этапах жизненного цикла.

**Уметь:**

У1. Оперативно изменять тактику управления для достижения конечного результата проекта.

**ИУК-3.1.** Демонстрирует понимание принципов командной работы

**Знать:**

31. Знать принципы командной работы сотрудников химических лабораторий в экологических фирмах.

**Уметь:**

У1. Уметь становиться незаменимым членом в лаборатории.

**ИУК-3.2.** Ставит задачи перед членами команды, руководит ими для достижения поставленной задачи

**Знать:**

31. Права и обязанности сотрудников химических лабораторий, химиков-аналитиков, химиков-технологов и т.д.



**Уметь:**

У1. Анализировать деятельность сотрудников химических лабораторий с точки зрения выполняемых ими работ.

ИУК-4.3. Использует современные информационно-коммуникативные технологии и средства для коммуникации

**Знать:**

З1. Современные информационно-коммуникативные технологии.

**Уметь:**

У1. Использовать средства для коммуникации.

ИУК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания

**Знать:**

З1. Приемы оценки своих ресурсов, необходимых для выполнения конкретной задачи.

**Уметь:**

У1. Оптимально использовать свои ресурсы для успешного выполнения порученного задания.

**ИУК-6.2.** Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки и самообучения.

**Знать:**

З1. Правила составления отчета по производственной практике, требования, предъявляемые к отчету, правила оформления отчета по производственной практике.

**Уметь:**

У1. Составлять план отчета по производственной практике.

ИПК-2.1. Работает с базами данных по экологической информации и документации организации

**Знать:**

З1. Особенности работы с базами данных по экологической документации на своем объекте преддипломной практики.

**Уметь:**

У1. Извлечь из массива данных необходимую экологическую информацию для использования в магистерской диссертации.

ИПК-3.1. Определяет требуемый объем материальных ресурсов, необходимых для внедрения системы экологического менеджмента в организации

**Знать:**

З1. Методику подсчета ресурсов, необходимых для внедрения системы экологического менеджмента в организации

**Уметь:**

У1. Выполнить расчет ресурсов, необходимых для внедрения системы экологического менеджмента в организации

ИПК-5.1. Разрабатывает планы мероприятий по охране окружающей среды (ПМОС) для предприятия

**Знать:**

31. Методику разработки плана мероприятий по охране окружающей среды (ПМООС) для предприятия – базы преддипломной практики

Уметь:

У1. Разработать план мероприятий по охране окружающей среды (ПМООС) для предприятия – базы преддипломной практики

ИПК-7.1. Предлагает возможные направления ресурсо- и энергосбережения для предприятия

Знать:

31. Возможные направления ресурсо- и энергосбережения для предприятия – базы преддипломной практики

Уметь:

У1. Предложить на основе результатов прохождения преддипломной практики оптимальные направления ресурсо- и энергосбережения для предприятия – базы преддипломной практики

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП1. Работать в экологических фирмах с современными сертифицированными средствами разработки проектов экологической направленности.

### **Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Практика базируется на знаниях, умениях и навыках дисциплин, изученных за весь период обучения, направленных на развитие научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности, связанной с охраной окружающей среды и рациональным использованием природных ресурсов.

Преддипломная практика осуществляется в лабораториях кафедры «Природо-обустройство и экология», химической лаборатории ООО НИТцентра, лаборатории мониторинга окружающей среды ФЛ ФГБУ «Центральное УГМС «Тверской ЦГМС».

Преддипломная практика проводится согласно графику учебного плана.

### **Разделы учебной практики**

Раздел 1. Литературный обзор по теме магистерской диссертации.

Раздел 2. Исходные данные для выполнения магистерской диссертации.

Раздел 3. Информационные технологии и прикладные программы, используемые по теме магистерской диссертации.

Раздел 4. Методы сбора, обработки и анализа экологической информации.

Раздел 5. Экспериментальная часть и анализ результатов исследований

