

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

Профиль – Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов  
**Дисциплина «Иностранный язык в профессиональной деятельности»**

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

Форма промежуточной аттестации – экзамен

**Предметная область дисциплины** включает формирование иноязычных коммуникативных компетенций магистра для решения научно-исследовательских и коммуникативных задач в профессиональной и научной деятельности, при общении с зарубежными коллегами, а также в различных областях бытовой и культурной жизни и для дальнейшего самообразования.

**Объектами изучения** дисциплины являются современный английский, немецкий и французский языки в их общеупотребительной нормативной форме, характерной для образованных носителей языка в различных ситуациях общения.

**Основной целью** изучения дисциплины «Иностранный язык в профессиональной деятельности» является достижение магистрантами практического владения иностранным языком, позволяющим использовать его в профессиональной и научной деятельности, в повседневном и деловом общении.

### **Содержание дисциплины**

Модуль 1. Адаптивно-корректирующий курс. Стандартные коммуникативные ситуации. Основы грамматики изучаемого иностранного языка.

Модуль 2. Научно-технический прогресс и его достижения. Выдающиеся деятели профессиональной области деятельности.

Модуль 3. Особенности научного стиля речи. Практика перевода литературы по профилю специальности.

Модуль 4. Специальность и научно-исследовательская работа магистранта.

### **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

#### **Компетенция ОПК-1:**

- готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности.

#### **Знать:**

З2.1. Основные реалии страны изучаемого языка.

З2.2. Различия в области фонетики, лексики, грамматики, стилистики родного и иностранного языков.

З2.3. Важнейшие параметры языка конкретной специальности.

#### **Уметь:**

У2.1. Понимать / интерпретировать устные и письменные аутентичные тексты.

У2.2. Порождать тексты в устной и письменной формах, представляя достижения науки / производства.

У2.3. Воздействовать на партнера с помощью различных коммуникативных стратегий.

#### **Владеть:**

В2.1. Стратегиями общения, принятыми в профессиональной среде, с учетом менталитета представителей другой культуры.

В2.2. Межкультурной коммуникативной компетенцией в формате делового / неофициального общения.

В2.3. Речевыми средствами для общения на общенаучные и узкоспециальные темы в условиях пользования аутентичными интернет-ресурсами и публикациями на актуальные темы.

**Технологии формирования:** групповая и индивидуальная аудиторная работа, проверка понимания прочитанных и прослушанных текстов с помощью различных тестовых заданий и точного перевода; написание аннотаций и рефератов по прочитанной научной литературе по соответствующему направлению; ведение дискуссий; кейс-анализ; презентация; проектная работа; внеаудиторная самостоятельная работа с Интернет-ресурсами.

Направление 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

Вид деятельности – научно-исследовательская и производственно-технологическая  
Дисциплина «Геоинформационные системы и базы данных»

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

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

**Предметная область дисциплины** включает изучение методов и средств современного геоинформационного программного обеспечения.

**Объектами изучения дисциплины** является специализированное программное обеспечение для работы в геоинформационной системе.

**Основной целью** дисциплины «Геоинформационные системы и базы данных» является изучение теоретических основ и практических навыков проведения исследования пространственных данных инструментами современных геоинформационных технологий.

#### **Содержание дисциплины**

Модуль 1 Введение в геоинформационные технологии.

Модуль 2 Принципы организации информации в геоинформационных системах.

Модуль 3 Особенности проектирования геоинформационных систем.

#### **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

##### **Компетенция 1 (ОПК-3):**

способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки.

##### **Знать:**

31.1 Основные геоинформационные технологии, используемые в сфере природообустройства.

##### **Уметь:**

У1.1 Создавать геологические, геохимические и геофизические карты в геоинформационных системах.

##### **Владеть:**

В1.1 Средствами задания типа картографических проекций и обработки данных.

**Технологии формирования ОПК-3:** проведение лекционных, лабораторных и практических занятий.

##### **Компетенция 2 (ОПК-4):**

готовность к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез (ОПК-4).

##### **Знать:**

32.1 Основные принципы работы и аналитические возможности современного геоинформационного программного обеспечения.

##### **Уметь:**

У2.1 Использовать современные информационные технологии (программное обеспечение) для проведения научно-исследовательской или экспертной оценки состояния территории и её картографирования для решения профессиональных и социальных задач.

##### **Владеть:**

В2.1 Средствами редактирования карт, разработки ГИС-приложений.

**Технологии формирования ОПК-4:** проведение лекционных, лабораторных и практических занятий.

**Компетенция 3 (ПК-3):**

готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-3).

**Знать:**

ЗЗ.1 Способы хранения и обработки пространственных данных

**Уметь:**

УЗ.1 Создавать базы данных и использовать ресурсы Интернета.

**Владеть:**

ВЗ.1 Методами поиска, обработки и анализа географической информации с использованием современных информационных технологий и Интернет ресурсов.

**Технологии формирования ПК-3:** проведение лекционных, лабораторных и практических занятий.

Направление 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

Вид деятельности – научно-исследовательская и производственно-технологическая  
Дисциплина «Моделирование миграции компонентов промышленных и бытовых отходов в подземных водах»

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

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

**Предметная область дисциплины** включает основные методы и приемы математического моделирования компонентов промышленных и бытовых отходов в подземных водах.

**Объектами изучения дисциплины** явления переноса загрязняющих веществ в подземных водах.

**Основной целью** изучения дисциплины «Моделирование миграции компонентов промышленных и бытовых отходов в подземных водах» является формирование научных представлений и понимания теоретических основ миграции химических элементов в подземных водах, включая представления о миграционных формах химических элементов, факторах миграции, методах изучения форм миграции; ознакомление с приемами и методами математического моделирования загрязняющих веществ в подземных водах.

#### **Содержание дисциплины**

Модуль 1 Вводная часть.

Модуль 2 Основы моделирования и прогнозирования процессов в природных экосистемах.

Модуль 3 Математическое моделирование движения подземных вод и распространения загрязняющих веществ в подземных водах.

Модуль 4 Методы расчета распространения загрязняющих веществ в подземных водах.

Модуль 5 Методы определения гидрохимических параметров распространения загрязняющих веществ в подземных водах.

Модуль 6 Математические методы планирования экспериментов в экологии.

#### **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

##### **Компетенция 1 (ПК-8):**

готовностью к разработке технических заданий на проектирование и изготовление нестандартного оборудования (ПК-8).

##### **Знать:**

З 1.1 Основные термины, принципы, параметры и критерии в предметной области дисциплины;

З 2.2 Методы критического анализа данных.

##### **Уметь:**

У1.1 Формулировать математическое описание процессов переноса и трансформации промышленных и бытовых отходов в виде систем дифференциальных и интегральных уравнений;

У1.2 Разрабатывать алгоритмы реализации математических моделей на ЭВМ.

##### **Владеть:**

В1.1 Основами теории моделирования и эксперимента.

**Технологии формирования ПК-8:** проведение лекционных и практических занятий.

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

Профиль – Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов

### **Дисциплина «Научно-практический семинар»**

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 2 з.е., 72 часов

Форма промежуточной аттестации – экзамен

**Предметная область дисциплины** включает организацию и проведение научных исследований в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, охраны и рационального использования природных ресурсов.

**Объектами изучения** дисциплины являются научные исследования, методы проведения экспериментальных работ в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, охраны и рационального использования природных ресурсов.

**Основной целью** изучения дисциплины «Научно-практический семинар» является изучение понятия науки и научного исследования, организации и планирования научно-исследовательских работ.

### **Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Развитие научных исследований в области энерго- и ресурсосбережения».

Модуль 2 «Методы обработки и анализа результатов научных исследований, составления отчетных материалов, написания статей».

### **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

#### **Компетенция ПК-1:**

– способность формулировать научно-исследовательские задачи, в области реализации энерго- и ресурсосбережения и решать их.

#### **Знать:**

З1.1. Алгоритмы и программы выполнения прикладных научных исследований в области охраны окружающей среды, обработку и анализ результатов исследований.

#### **Уметь:**

У1.1. Решать задачи оптимизации технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения.

пользовать и обобщать информацию, способствующую повышению

#### **Владеть:**

В1.1. Методами обработки информации из различных источников с использованием информационных технологий.

**Технологии формирования компетенции:** выполнение заданий практических занятий, презентации, доклад, статьи.

#### **Компетенция ПК-5:**

– способность составлять научно-технические отчеты и готовить публикации по результатам выполненных исследований.

#### **Знать:**

З2.1. Источники научно-технической информации в области энерго- и ресурсосбережения.

#### **Уметь:**

У2.1. Подготавливать публикации по теме научно-исследовательской работы, делать выводы по результатам проведенных исследований.

**Владеть:**

В2.1. Навыками составления научно-технических отчетов, обзоров по результатам выполненных исследований и разработок.

**Технологии формирования:** выполнение заданий практических занятий, презентации, доклад, статьи.

Направление подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии  
(уровень магистратуры)  
Профиль – Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов  
**Дисциплина «Основы научных исследований»**

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 4 з.е., 144 часов  
Форма промежуточной аттестации – экзамен

**Предметная область** дисциплины включает: методологию науки, методы и способы реализации научно-исследовательской работы, защиту интеллектуальной собственности.

**Объектами изучения** дисциплины являются: общие вопросы постановки и проведения научных исследований, методы теоретических и экспериментальных исследований, методы анализа и обработки данных, правила и рекомендации по оформлению и представлению результатов научной работы, патентный поиск.

**Основной целью** изучения дисциплины «Основы научных исследований» является обучение студентов приемам использования знаний, полученных при изучении фундаментальных и специальных дисциплин, для решения научных и исследовательских задач в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

#### **Содержание дисциплины**

**Модуль 1.** Общие сведения о науке. Наука в РФ

**Модуль 2.** Методология научных исследований.

**Модуль 3.** Теоретические и экспериментальные исследования.

**Модуль 4.** Анализ полученных данных.

**Модуль 5.** Оформление и представление результатов научной работы.

**Модуль 6.** Изобретательская деятельность, защита авторских прав.

#### **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

##### **Компетенция 1 (ОПК-5):**

– готовность к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности.

##### **Знать:**

З1.1. Нормативную базу РФ по защите объектов интеллектуальной собственности, основы патентной системы РФ.

##### **Уметь:**

У1.1. Проводить патентный поиск, составлять формулу изобретения, оформлять заявку на патент.

##### **Владеть:**

В1.1. Навыками составления аналитических обзоров по результатам патентного и литературного поиска.

**Технологии формирования компетенции 1:** проведение лекционных занятий, выполнение практических заданий, работа с информационной базой патентов по сети Интернет, электронными системами научной периодики и нормативно-правовой информации.

##### **Компетенция 2 (ПК-2):**

– способность организовать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу.



**Знать:**

32.1. Основные методы теоретических и экспериментальных исследований.

32.2. Правила и рекомендации по оформлению отчетов о НИР.

**Уметь:**

У2.1. Формулировать цель исследований.

У2.2. Планировать эксперимент.

**Владеть:**

В2.1. Навыками оформления результатов НИР.

**Технологии формирования компетенции 2:** проведение лекционных и практических занятий.

**Компетенция 3 (ПК-4):**

– способность использовать современные методики и методы, в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию.

**Содержание компетенции:**

**Знать:**

33.1. Методы обработки результатов исследований и их интерпретации.

**Уметь:**

У3.1. Интерпретировать полученные данные, выявлять зависимости между изучаемыми величинами.

У3.2. Анализировать причины ошибок экспериментов и неудовлетворительных результатов.

**Владеть:**

В3.1. Навыками математической статистической обработки данных, в т.ч. с использованием специализированных компьютерных программ.

В3.2. Навыками табличного и графического представления результатов.

**Технологии формирования компетенции 3:** проведение лекционных занятий, выполнение практических расчетных заданий.

Направление подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии  
(уровень магистратуры)  
Профиль – Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов  
**Дисциплина «Основы радиационной экологии»**

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 3 з.е., 108 часов  
Форма промежуточной аттестации – зачет

**Предметная область дисциплины** включает изучение воздействия ионизирующих излучений на объекты окружающей среды, измерение и расчет доз облучения, оценку радиоэкологической ситуации природных экосистем.

**Объектами изучения** дисциплины являются виды ионизирующих излучений, их регистрация и измерение с помощью дозиметров.

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

#### **Содержание дисциплины**

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

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

**Модуль 3** Регистрация и измерение ионизирующих излучений.

**Модуль 4** Методы и средства защиты от ионизирующих излучений.

#### **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

##### **Компетенция (ОК-1):**

Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1)

##### **Содержание компетенции:**

###### **Знать:**

31.1 Строение нуклидов, основной закон распада радионуклидов;

31.2 Виды ионизирующих излучений, характеристики взаимодействия излучений с веществом;

31.3 Принципы радиоэкологического нормирования.

###### **Уметь:**

У1.1 Проводить оценку радиоэкологической ситуации на природных объектах.

###### **Владеть:**

В1.1 Навыками защиты от ионизирующих измерений.

Технологии формирования К1: проведение лекционных занятий, практические занятия.

Направление подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии  
(уровень бакалавриата)

Профиль – Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов

Дисциплина «Охрана земельных ресурсов при строительстве и эксплуатации магистральных нефтепроводов»

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 4 з.е., 144 часов

Форма промежуточной аттестации – зачет

**Предметная область** дисциплины включает: направления охраны и рационального использования земельных ресурсов при строительстве и эксплуатации линейных инженерных сооружений.

**Объектами изучения** дисциплины являются: методы охраны, технологии строительства линейных сооружений, позволяющие рационально использовать земельные участки с минимальным негативным воздействием на них.

**Основной целью** изучения дисциплины заложение основ современных представлений об охране и комплексном использовании земельных ресурсов при строительстве и эксплуатации линейных сооружений.

#### **Содержание дисциплины**

**МОДУЛЬ 1** Показатели оценки и учета земельных ресурсов.

**МОДУЛЬ 2.** Факторы деградации земельных ресурсов.

**МОДУЛЬ 3.** Пути улучшения и охраны земельных ресурсов

#### **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

##### **Компетенция 1 (ПК-7):**

готовность к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке.

##### **Содержание компетенции:**

##### **Знать:**

З1.1 основные показатели оценки и учета земельных ресурсов; основные причины деградации земельных ресурсов;

З1.2 важнейшие типовые технологические схемы строительства и эксплуатации трубопроводов;

З1.3 оборудование и технологическую оснастку трубопроводов.

##### **Уметь:**

У1.1. - работать с материалами государственного земельного кадастра, обрабатывать содержащиеся в нем данные;

У1.2 дать оценку воздействиям трубопроводов на земельные ресурсы при строительстве и эксплуатации линейного объекта.

У1.3 читать и составлять схемы прохождения трасс магистральных трубопроводов.

##### **Владеть:**

В1.1. навыками выполнения необходимых расчетов по оценке ущерба земельным ресурсам от различных видов хозяйственной деятельности, в том числе при прокладке трубопроводов и авариях на них.

**Технологии формирования К1:** проведение лекционных и практических занятий.

Направление 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

Вид деятельности – научно-исследовательская и производственно-технологическая  
Дисциплина «Оценка воздействия и защита окружающей среды от линейных сооружений»

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

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

**Предметная область** дисциплины включает оценки воздействия линейных объектов на окружающую среду и внедрение энерго- и ресурсосберегающих, экологически безопасных технологий.

**Объектами изучения** дисциплины являются методы и средства оценки состояния окружающей среды и защиты ее от антропогенного воздействия.

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

#### 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.

Основные задачи инженерных изысканий. Виды изысканий.

**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.

#### Планируемые результаты обучения по дисциплине

##### Компетенция 1 (ОК-2):

Готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения.

##### Содержание компетенции:

###### Знать:

методы защиты окружающей среды при аварийных ситуациях;  
виды негативного воздействия линейных сооружений на окружающую среду;  
методы защиты окружающей среды.

###### Уметь:

провести общественные слушания по оценке воздействия планируемой деятельности на окружающую среду;  
рассчитать ущерб почвам, как объектам охраны природы, рыбным запасам водных объектов.

###### Владеть:

методиками расчета ущерба окружающей среде.

**Технологии формирования ОК-2:** проведение лекционных занятий, выполнение расчетных работ.

**Компетенция 2 (ОПК-3):**

способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки (ОПК-3).

**Содержание компетенции:**

**Знать:**

лабораторные методы определения содержания нефтепродуктов в разных средах.

**Уметь:**

пользоваться полевыми методами определения свойств почвы и водных объектов и атмосферного воздуха.

**Владеть:**

Компьютерными технологиями проектирования мероприятий по защите окружающей среды.

**Технологии формирования ОПК-3:** проведение лекционных и практических занятий.

**Компетенция 3 (ПК-9):**

способность к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности.

**Содержание компетенции:**

**Знать:**

технологии строительства линейных сооружений;

нормы отвода земель для размещения линейных сооружений.

**Уметь:**

выбирать наилучшие технологии защиты окружающей среды;

оценивать экологическую безопасность технологических процессов при строительстве и эксплуатации линейных объектов;

прогнозировать последствия аварийных ситуаций при эксплуатации нефтепроводов.

**Владеть:**

процедурами оценки воздействия на окружающую среду для выбора ресурсосберегающих технологий строительства линейных объектов.

**Технологии формирования ПК-9:** проведение лекционных занятий, выполнение расчетных работ.

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

Профиль – Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов

### **Преддипломная практика**

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 12 з.е., 432 часов

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой

**Предметная область практики** включает развитие и закрепление навыков профессиональной деятельности исследователя, способного адекватно решать исследовательские и практические задачи в своей профессиональной деятельности.

**Объектами практики** являются предприятия, оказывающие негативное воздействие на окружающую среду.

**Основной целью** проведения преддипломной практики является получение профессиональных умений и приобретение опыта профессиональной деятельности по сбору материалов для выполнения ВКР.

### **Содержание дисциплины**

Модуль 1 Инструктаж по технике безопасности.

Модуль 2 Работа с литературными источниками по теме ВКР.

Модуль 3 Сбор материалов по теме ВКР.

Модуль 4 Изучение и работа с прикладными программами по теме ВКР.

Модуль 5 Изучение методов сбора обработки и анализа экологической информации.

Модуль 6 Проведение экспериментальных работ и обработка их результатов

Модуль 7 Оформление отчета.

Модуль Защита отчета.

### **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

#### **Компетенция 1 (ПК-1)**

- способность формулировать научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения и решать их.

Знать:

- основы научной работы, методы планирования экспериментов;
- современные информационные технологии и прикладные программы в области ООС;

Уметь:

- организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований;
- использовать прикладные программы при обработке экологической информации.

Владеть:

- поиском, анализом и систематизацией научно-технической информации по теме исследования;

- методами математической статистике при обработке экологической информации;
- Компетенция 2 (ПК-8)
  - готовность к разработке технических заданий на проектирование и изготовление нестандартного оборудования.

Знать:

- основы проектирования;
- современные информационные технологии и прикладные программы в области проектирования;

Уметь:

- организовывать разработку технического задания на проектирование оборудования;

Владеть:

- методикой разработки технического задания на проектирование нестандартного оборудования.

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

Профиль – Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов

Производственная практика (научно-исследовательская работа)

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 27 з.е., 972 часов

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой

**Предметная область практики** включает проведение научных исследований, анализ и интерпретация данных, полученных в процессе исследований.

**Объектами практики** являются природные и природно-антропогенные системы.

**Основной целью** проведения производственной практики (научно-исследовательской работы) является приобретение опыта проведения исследований по освоенным методикам на всех этапах научно-исследовательской работы.

### Содержание дисциплины

Модуль 1 Инструктаж по технике безопасности.

Модуль 2 Разработка методики проведения научных исследований.

Модуль 3 Проведение научных исследований.

Модуль 4 Обработка, обобщение и анализ полученных результатов научных исследований.

Модуль 5 Оформление статьи и редактирование.

Модуль 6 Защита научных материалов предназначенных для опубликования.

### Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате выполнения НИР обучающийся должен сформировать следующие навыки, умения, компетенции:

– готовность к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке гипотез (ОПК-4);

– способность организовать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую (ПК-2).

Студент, выполнивший программу практики, должен:

иметь представление:

- об эксплуатации современного оборудования и приборов;
- организации исследовательских и проектных работ и управлении

коллективом.

знать:

- методы оценки состояния окружающей природной среды и математического моделирования изменения состояния окружающей среды при негативных воздействиях;

- методы сбора, обработки и анализа данных о состоянии компонентов окружающей среды и их изменений;

уметь:

- организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований;



- определять характеристики загрязнения атмосферного воздуха, поверхностных вод, почвы;

владеть:

- поиском, анализом и систематизацией научно-технической информации по теме исследования;

- методами математического моделирования технологических процессов;

- основными методиками и оборудованием определения свойств компонентов окружающей природной среды, а также навыками работы с аналитическим и исследовательским оборудованием;

иметь опыт деятельности:

- по самоанализу и рефлексии своей практической деятельности;

- организации проведения экспериментов, обработки данных и анализа их результатов.

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

Профиль – Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов

**Дисциплина «Разработка экологически безопасных технологий производства твердого топлива»**

Общий объем и трудоемкость дисциплины – 5 з.е., 180 часов

Форма промежуточной аттестации – экзамен

**Предметная область** дисциплины включает экологически безопасные технологии производства различных видов твердого топлива.

**Объектами изучения** дисциплины являются методы и средства разработки технологий производства твердого топлива.

**Основной целью** изучения дисциплины является получение знаний о технологиях производства твердого топлива из различных видов сырья и методах оценки их экологической безопасности.

**Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Каустобиолиты: происхождение и классификации».

Модуль 2 «Состав и свойства твердого топлива».

Модуль 3 «Технологии производства торфяного топлива».

Модуль 4 «Технологии производства твердого топлива из отходов».

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

**Компетенция ПК-9:**

– способность к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности.

**Знать:**

З1.1 основные технологии производства твердого топлива;

**Уметь:**

У1.1 выбирать наилучшие технологии производства твердого топлива с точки зрения охраны окружающей среды;

У1.2 оценивать экологическую безопасность технологических процессов твердотопливного производства;

**Владеть:**

В.1.1 методикой расчета показателей энергоэффективности и экологической безопасности производства твердого топлива.

**Технологии формирования компетенции:** проведение лекционных, практических и лабораторных занятий, выполнение курсовой работы.

**Компетенция ПК-10:**

– способность оценивать инновационный и технологический риски при внедрении новых технологий.

**Знать:**

З2.1 основные методы оценки инновационного и технологического риска при внедрении технологий производства твердого топлива;

**Уметь:**

У2.1 выбирать наилучшие варианты технологий исходя из прогноза экологических последствий их внедрения;

**Владеть:**

В2.1 приемами использования показателей экологического риска в сфере производства твердого топлива.

**Технологии формирования компетенции:** проведение лекционных, практических и лабораторных занятий, выполнение курсовой работы.

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

Профиль – Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов

### **Дисциплина «Ресурсосберегающие технологии переработки твердого топлива»**

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

Форма промежуточной аттестации – экзамен

**Предметная область** дисциплины включает: направления рационального использования (переработки) твердых топлив; основные методы, технологические процессы и оборудование переработки твердого топлива, экологические аспекты переработки твердого топлива.

**Объектами изучения** дисциплины являются: технологии переработки твердого топлива, позволяющие рационально использовать потенциал природных ресурсов с минимальным воздействием на окружающую среду.

**Основной целью** изучения дисциплины является ознакомление студентов с существующими технологиями переработки твердых энергоносителей и рассмотрение экологических аспектов их переработки.

#### **Содержание дисциплины**

Модуль 1. Виды твердого топлива, классификация и характеристики.

Модуль 2. Технологическое оборудование для подготовки твердых топлив к физико-механической переработке.

Модуль 3. Сухая перегонка твердых топлив.

Модуль 4. Газификация твердых топлив.

Модуль 5. Современные технологии переработки продуктов сухой перегонки и газификации твердых топлив.

Модуль 6. Расчеты параметров технологии термической переработки твердых топлив.

#### **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

##### **Компетенция 1 (ПК-7):**

– готовность к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке.

##### **Содержание компетенции:**

###### **Знать:**

З1.1. Свойства твердых топлив, направления и способы его переработки.

З1.2. Основные виды технологического оборудования по подготовке, использованию и переработке твердых топлив.

###### **Уметь:**

У1.1. Составлять схемы материального и теплового баланса оборудования для переработки твердого топлива.

###### **Владеть:**

В1.1. Навыками технологических расчетов основного оборудования для переработки твердых топлив.

**Технологии формирования К1:** проведение лекционных занятий, выполнение практических заданий, выполнение лабораторных работ.

### **Компетенция 2 (ПК-9):**

– способность к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности.

#### **Содержание компетенции:**

##### **Знать:**

32.1. Техничко-экономические показатели технологий переработки твердых топлив.

32.2. Виды воздействия на окружающую среду при переработке твердых топлив.

##### **Уметь:**

У2.1. Обосновывать выбор технологии переработки твердых топлив с использованием технико-экономических показателей.

У2.2. Анализировать экологическую безопасность предлагаемой технологии переработки твердых топлив.

##### **Владеть:**

В2.1. Навыками расчетов технико-экономических показателей технологии переработки твердых топлив.

В2.2. Навыками расчетов эколого-экономических показателей технологии переработки твердых топлив.

**Технологии формирования К2:** проведение лекционных и практических занятий.

### **Компетенция 3 (ПК-11):**

– способность разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов.

#### **Содержание компетенции:**

##### **Знать:**

33.1. Свойства твердых топлив и его альтернативных видов (отходы производства, биомассу).

33.2. Технологии комплексной переработки топлив, в т.ч. утилизации побочных продуктов его переработки.

##### **Уметь:**

У3.1. Анализировать возможность использования и переработки альтернативных видов твердого топлива, в т.ч. местных видов топлива.

У3.2. Пользоваться справочной информацией по свойствам твердых топлив, по техническим характеристикам оборудования, предназначенного для переработки твердых топлив.

##### **Владеть:**

В3.1. Навыками технологических расчетов оборудования при замене одного вида твердого топлива другим, в т.ч. альтернативным.

В3.2. Основами составления схем комплексной переработки твердого топлива.

**Технологии формирования К3:** проведение лекционных занятий, выполнение практических расчетных заданий.

Направление 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

Вид деятельности – научно-исследовательская и производственно-технологическая  
Дисциплина «Современные проблемы энерго- и ресурсосбережения»

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

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

**Предметная область дисциплины** включает методы и средства энерго- и ресурсосбережения.

**Объектами изучения дисциплины** являются приемы и средства управления энерго- и ресурсосбережением.

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

#### **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.

#### **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

##### **Компетенция 1 (ПК-1):**

– способность формулировать научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения и решать их.

##### **Знать:**

З1.1 Источники первичных сырьевых и энергетических ресурсов;

З1.2 О перспективах развития ТЭК и основных проблемах в области энерго- и ресурсосбережения;

З1.3 Методы оптимизации при создании энерго- и ресурсосберегающих производств.

##### **Уметь:**

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

У1.2 Выбирать варианты рационального использования тепловых и горючих вторичных энергоресурсов.

##### **Владеть:**

В1.1 Навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой в области энерго- и ресурсосбережения.

**Технологии формирования ПК-1:** проведение лекционных и практических занятий.

##### **Компетенция 2 (ПК-7):**

–готовность к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке (ПК-7).

##### **Знать:**

32.1 Основные проблемы использования топлива и других источников первичной энергии;

32.2 Принципы рационального и эффективного использования топлива.

**Уметь:**

У2.1 Использовать методы оптимизации при создании энерго- и ресурсосберегающих производств;

У2.2 Выполнять анализ типовых процессов с использованием справочных данных и ЭВМ;

У2.3 Осуществлять выбор типового оборудования для энергосберегающих установок.

**Владеть:**

В2.1 Методами оценки эффективности использования топливно-энергетических ресурсов.

**Технологии формирования ПК-7:** проведение лекционных и практических занятий.

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

Профиль – Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов

**Дисциплина «Технологическое проектирование и типовое оборудование процессов переработки горючих ископаемых»**

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 4 з.е., 144 часов

Форма промежуточной аттестации – экзамен

**Предметная область дисциплины** включает изучение технологий переработки топлива и углеродных материалов в предметы потребления и средства производства.

**Объектами изучения** дисциплины являются газообразные, жидкие и твердые горючие ископаемые, углеродистые и углеродные материалы, а также технологические процессы переработки этого сырья.

**Основной целью** изучения дисциплины «Технологическое проектирование и типовое оборудование процессов переработки горючих ископаемых» является формирование и развитие у студентов технологического мышления в области переработки горючих ископаемых.

**Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Технологическое проектирование и типовое оборудование процессов переработки нефти и газа».

Модуль 2 «Химическая технология твердых топлив».

Модуль 3 «Технологии и механизация добычи и переработки торфа и сапропеля».

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

**Компетенция ПК-7:**

– готовность к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке.

**Знать:**

З1.1. физические и химические свойства горючих ископаемых; физические и химические свойства продуктов переработки горючих ископаемых;

З 1.2 важнейшие типовые технологические схемы переработки газообразных, жидких и твердых горючих ископаемых;

З1.3 инженерное оформление химико-технологических процессов.

**Уметь:**

У1.1. - определять свойства сырья и получаемых продуктов переработки;

У 1.2 осуществлять экспертизу химико-технологических производств переработки горючих ископаемых;

У 1.3 читать и составлять схемы установок по переработке углеводородных газов, нефтяного сырья и твердых горючих ископаемых.

**Владеть:**

В1.1. навыками разработки и применения технологических систем переработки твердых полезных ископаемых.

**Технологии формирования компетенции:** проведение лекционных, и практических занятий. Выполнение курсовой работы.



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

Профиль – Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов

### **Дисциплина «Технологии утилизации бытовых отходов»**

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 4 з.е., 144 часов

Форма промежуточной аттестации – экзамен

**Предметная область дисциплины** включает изучение основ теоретических знаний и приобретение практических навыков по утилизации коммунальных отходов.

**Объектами изучения** дисциплины являются производственные отходы, технологии их утилизации, нормативно-правовые акты в сфере обращения с коммунальными отходами.

**Основной целью** изучения дисциплины «Технологии утилизации бытовых отходов» является: изучение студентами проблемы образования коммунальных отходов, их негативного влияния на окружающую среду, способов обезвреживания, утилизации и переработки отходов.

#### **Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Основы законодательства в области обращения с отходами в Российской Федерации».

Модуль 2 «Организация обращения с твердыми коммунальными отходами».

Модуль 3 «Методы утилизации твердых коммунальных отходов».

Модуль 4 «Проектирование и эксплуатация полигонов по захоронению твердых коммунальных отходов».

#### **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

##### **Компетенция ПК-12:**

– способность создавать технологии утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства.

##### **Знать:**

З1.1. технологические решения по утилизации коммунальных отходов;

З1.2. основное оборудование для переработки коммунальных отходов.

##### **Уметь:**

У1.1. Использовать правовые нормы, регулирующие утилизацию коммунальных отходов в практической деятельности;

У1.2. выбирать технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия коммунальных отходов на окружающую среду.

##### **Владеть:**

В1.1. навыками утилизации коммунальных отходов.

**Технологии формирования компетенции:** проведение лекционных и практических занятий, выполнение курсовой работы.

Направление подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии  
(уровень магистратуры)  
Профиль – Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов  
**Дисциплина «Технологии утилизации производственных отходов»**

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 4 з.е., 144 часов  
Форма промежуточной аттестации – экзамен

**Предметная область дисциплины** включает изучение основ теоретических знаний и приобретение практических навыков по утилизации промышленных отходов.

**Объектами изучения** дисциплины являются производственные отходы, технологии их утилизации, нормативно-правовые акты в сфере обращения с производственными отходами.

**Основной целью** изучения дисциплины «Технологии утилизации производственных отходов» является: изучение студентами проблемы образования отходов средств производства и потребления, их негативного влияния на окружающую среду, способов обезвреживания, утилизации и переработки отходов.

#### **Содержание дисциплины**

- Модуль 1 «Характеристика промышленных отходов».
- Модуль 2 «Утилизация отходов теплоэнергетики».
- Модуль 3 «Утилизация отходов цветной и черной металлургии».
- Модуль 4 «Утилизация отходов химической промышленности».
- Модуль 5 «Утилизация отработанных нефтепродуктов».
- Модуль 6 «Утилизация отходов древесины».
- Модуль 7 «Утилизация отходов».
- Модуль 8 «Утилизация отходов промышленной канализации.».
- Модуль 9 «Складирование и захоронение промышленных отходов».

#### **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

##### **Компетенция ПК-12:**

– способность создавать технологии утилизации отходов и системы обеспечения экологической безопасности производства.

##### **Знать:**

- З1.1. технологические решения по утилизации производственных отходов,
- З1.2. основное оборудование для переработки производственных отходов

##### **Уметь:**

- У1.1. Использовать правовые нормы, регулирующие утилизацию промышленных отходов в практической деятельности;
- У1.2. выбирать технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия промышленных отходов на окружающую среду.

##### **Владеть:**

- В1.1. навыками утилизации промышленных отходов.

**Технологии формирования компетенции:** проведение лекционных, лабораторных и практических занятий.

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

Профиль – Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов

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

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 4 з.е., 144 часов

Форма промежуточной аттестации – экзамен

**Предметная область** дисциплины включает изучение и расчет процессов химической технологии, нефтехимии и биотехнологии с позиций энерго- и ресурсосбережения.

**Объектами изучения** дисциплины являются процессы и аппараты химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

**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.

#### 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.

#### Планируемые результаты обучения по дисциплине

##### **Компетенция 1 (ПК-6):**

готовность разрабатывать математические модели и осуществлять их экспериментальную проверку.

##### **Содержание компетенции:**

##### **Знать:**

З1.1 одно- и многокритериальные методы оптимизации.

##### **Уметь:**

У1.1 выбирать оптимальные методы и принципы оптимизации для создания энерго- и ресурсосберегающих и экологически безопасных технологических систем.

##### **Владеть:**

В1.1 методами использования пакетов прикладных программ для решения задач энерго- и ресурсосбережения, методами их сравнительного анализа и оценкой эффективности их применения.

Технологии формирования К1: проведение лекционных занятий, практические занятия.

##### **Компетенция 2 (ПК-7):**

готовность к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбор оборудования и технологической оснастки.

##### **Содержание компетенции:**

**Знать:**

32.1 основные термины и их определения в предметной области, методы теории искусственного интеллекта.

**Уметь:**

У2.1 использовать на практике методы и принципы оптимизации для создания энерго- и ресурсосберегающих и экологически безопасных технологических систем.

**Владеть:**

В2.1 приемами оптимизации для создания энерго- и ресурсосберегающих и экологически безопасных технологических систем.

Технологии формирования: проведение лекционных занятий, практические занятия.

**Компетенция 3 (ОПК-4):**

готовность к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез

**Содержание компетенции:**

**Знать:**

33.1 принципы создания систем планирования (ERP-систем);

**Уметь:**

У3.1 разрабатывать информационные системы планирования и управления предприятием.

**Владеть:**

В3.1 программным инструментарием, используемым в ERP-системах.

Технологии формирования: проведение лекционных занятий, практические занятия.

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

Профиль – Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов

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

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

Форма промежуточной аттестации – экзамен

**Предметная область дисциплины** включает изучение теоретических основ и практических приемов и способов применения биотехнологических методов в области очистки сточных вод в естественных и искусственно созданных условиях.

**Объектами изучения** дисциплины являются сооружения очистки сточных вод, в которых применяются биотехнологические методы.

**Основной 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.

#### **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»

#### **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

##### **Компетенция ПК-7:**

– готовность к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению, выбору оборудования и технологической оснастке.

##### **Знать:**

31.1. Технологические схемы очистки сточных вод, в которых используются биотехнологические методы.

31.2. Основные системы водоотведения, используемые в промышленности.

31.3. Цели и основные задачи государственного контроля и учета сточных вод предприятия, отводимых в централизованные системы водоотведения или непосредственно в водные объекты.

##### **Уметь:**

У1.1. Осуществлять подбор энерго- и ресурсосберегающей системы водоотведения для промышленного предприятия.

У1.2. Выбрать технологическое оборудование и оснастку для биологических очистных сооружений объекта водоотведения в промышленности.

**Владеть:**

В1.1. Основными методами и средствами поиска информации по водохозяйственным параметрам на промышленных предприятиях химической технологии, нефтехимии и биотехнологии для оценки объемов и химических характеристик сточных вод, образующихся в технологических процессах (библиотечные источники, включая электронно-библиотечные системы, ИПС).

**Технологии формирования компетенции:** проведение лекционных и практических занятий.

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

Профиль – Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов

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

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

Форма промежуточной аттестации – экзамен

**Предметная область дисциплины** включает приемы и способы рационального использования водных ресурсов на предприятиях химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

**Объектами изучения** дисциплины являются нормы водопотребления и системы водоснабжения, используемые в промышленности.

**Основной 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.

**Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Нормирование потребления воды и нормирование сточных вод»

Модуль 2 «Системы водоснабжения, используемые в промышленности»

Модуль 3 «Формы отчетности использования воды»

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

**Компетенция ПК-9:**

– способность к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности.

**Знать:**

З1.1. Технологические процессы, в которых используется вода, и нормы водопотребления.

З1.2. Основные системы водоснабжения, используемые в промышленности.

З1.3. Цели и основные задачи государственного контроля и учета водных ресурсов предприятия.

**Уметь:**

У1.1. Пользоваться справочными данными по нормам водопотребления и водоотведения в промышленности.

У1.2. Осуществлять подбор ресурсосберегающей системы водоснабжения для промышленного предприятия.

**Владеть:**

В1.1. Основными методами и средствами поиска информации по водохозяйственным параметрам на промышленных предприятиях химической технологии, нефтехимии и биотехнологии для оценки экономической эффективности технологических процессов (библиотечные источники, включая электронно-библиотечные системы, ИПС).

**Технологии формирования компетенции:** проведение лекционных и практических занятий.



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

Профиль – Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов

Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

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

Форма промежуточной аттестации – зачёт с оценкой

Учебная практика является составной частью основной образовательной программы по подготовке магистрантов по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (квалификация «магистр»).

**Основной целью** учебной практики является получение обучающимися первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

#### Содержание практики

Раздел 1. Инструктаж по технике безопасности

Раздел 2. Знакомство с измерительным и аналитическим оборудованием

Раздел 3. Разработка методики проведения научных исследований теме магистерской диссертации

Раздел 4. Работа с литературными источниками по теме магистерской диссертации

Раздел 5. Подготовка отчета о практике; корректировка, исправления, дополнения отчета

Раздел 6. Подготовка к защите отчета и его защита

#### Планируемые результаты проведения практики

##### **Компетенция ОПК-3:**

– способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки.

##### **Знать:**

З1.1. Основные физико-химические методы исследования компонентов окружающей природной среды и техногенных выбросов и сбросов.

##### **Уметь:**

У1.1. Разрабатывать планы и программы проведения научных исследований.

У1.2. Выбирать современное оборудование и приборы, необходимые для научных исследований компонентов окружающей природной среды или техногенных выбросов и сбросов.

**Владеть:**

В1.1. Поиск, обработкой, анализом и систематизацией научно-технической информации по теме исследования, выбором методик и средств решения задачи.

В1.2. Основными методиками определения свойств компонентов окружающей природной среды и техногенных выбросов и сбросов, а также навыками работы с аналитическим и исследовательским оборудованием.

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 «Логика, методология и этика науки»**

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

Форма промежуточной аттестации – экзамен

**Предметная область дисциплины** включает общие закономерности и тенденции научного познания как особой деятельности по производству научных знаний, взятые в их историческом развитии и рассмотренные в исторически изменяющемся социокультурном контексте.

**Объектами изучения** в дисциплине являются научная методология, субъект исследования, объект научного анализа, предмет научного анализа, принципы научного анализа, методы научного анализа, научный стиль исследования, формы научного исследования, методика научного исследования, специфика социально-гуманитарной методологии и методики научного анализа, этика науки как раздел прикладной этики, основные понятия и проблемы научной этики, а также основные стратегии этического поведения ученого.

**Основными целями** изучения дисциплины «Логика, методология и этика науки» является овладение магистрантами систематизированными знаниями о структуре научного знания, методах научного исследования, функциях научных теорий и законов, расширение мировоззренческого кругозора обучающихся, выработка представлений о критериях научности и о требованиях, которым должно отвечать научное исследование и его результаты, а также освещение вопросов профессиональной этики ученого, проблем социально-этической ответственности ученого, особенностей нравственных проблем конкретных научных дисциплин.

**Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Логика, ее предмет и место в науке»

Модуль 2 «Логические основы аргументации»

Модуль 3 «Возникновение науки и основные стадии ее исторической эволюции»

Модуль 4 «Методология научного познавательного процесса»

Модуль 5 «Формы развития знания»

Модуль 6 «Этос науки. Профессиональная этика ученого. Этические проблемы отдельных стадий научного исследования»

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

**Компетенция ОК-1:**

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.

**Содержание компетенции:**

**Знать:**

З1.1. Основные логические принципы и операции мышления.

З1.2. Структуру, виды и методы научного доказательства, нормы научной дискуссии, лояльные и нелояльные приемы спора.

**Уметь:**

У1.1. Использовать в рамках академической деятельности процедуры абстрагирования, обобщения, конкретизации, синтеза, сравнения и анализа.

У1.2. Логически верно выстраивать научное рассуждение.

**Владеть:**

В1.1. Навыками правильного практического применения логических форм и законов в научной деятельности.

В1.2. Этически корректными и эффективными навыками ведением научной дискуссии.

**Технологии формирования компетенции:** проведение лекционных занятий, дискуссий и практических занятий; подготовка к практическим занятиям; самостоятельная работа, подготовка презентации и докладов.

**Компетенция ОК-2:**

- готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения.

**Содержание компетенции:****Знать:**

З2.1. Круг основных проблем, составляющих предмет права и этики науки, основной понятийно-категориальный аппарат этики и правовых норм науки.

З2.2. Основные подходы к решению проблем этики науки, ключевые направления мысли, показывающие этическую ценность, этическую составляющую и этические последствия деятельности ученого.

З2.3. Содержание основных нормативных документов, регламентирующих поведение ученого, работа которого связана с актуальными этическими и социальными проблемами.

**Уметь:**

У2.1. Применять основные нормы права и понятия этики науки в обсуждении профессиональной деятельности ученых.

У2.2. Самостоятельно определять нравственную ценность науки и научной деятельности, понимать связь научной деятельности с образом жизни, нравственной позицией человека.

У2.3. Определять ценностные ориентации представителей профессиональных научных корпораций, прогнозировать социальные и культурные последствия деятельности современного ученого.

**Владеть:**

В2.1. Навыками принятия решений в области проблем этики науки, ясного и аргументированного изложения принципов и доводов сторонников и противников основных концепций в области этики науки.

В2.2. Способностью определения круга правовых и этических проблем, возникающих во взаимодействии ученых друг с другом, формулирования рекомендаций по их решению.

В2.3. Навыками выработки норм, корректирующих правила проведения экспериментов с участием человека и животных, а также имеющих важные социальные последствия, практического исследования в области актуальных проблем профессиональной деятельности ученого, связанных с этикой науки.

**Технологии формирования компетенции:** проведение лекционных занятий, дискуссий и практических занятий; подготовка к практическим занятиям; самостоятельная работа, подготовка презентации и докладов.

