

## Аннотация

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

Направление подготовки магистратуры – 18.04.01 Химическая  
технология

Направленность (профиль) подготовки – Комплексная переработка  
биоэнергетических 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:**

З1.1. 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 информационно-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 – 18.04.01 Химическая технология  
(уровень магистратуры)  
Направленность (профиль) – Комплексная переработка биоэнергетических  
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, выработать стратегию действий.

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

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

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций:**

**Знать:**

З1. 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 выработать стратегию достижения поставленной цели.

**Компетенция, закрепленная 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:**

З1. 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, закрепленная 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 18.04.01 Химическая технология

(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Комплексная переработка биоэнергетических ресурсов

**Дисциплина «Информационные технологии в устойчивом развитии химико-технологических производств»**

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

Форма промежуточной аттестации – экзамен

**Целью** изучения дисциплины «Информационные технологии в устойчивом развитии химико-технологических производств» является получение углубленных знаний в области современного программного обеспечения и компьютерных технологий, используемых для обработки и анализа научной и производственной информации, разработки, управления и мониторинга химико-технологических процессов.

**Задачами дисциплины** являются:

- формирование представления о математическом и компьютерном моделировании, информационных системах обработки научной информации, принципах планирования и организации экспериментов;
- формирование навыков компьютерного моделирования, обработки данных; работы с современным программным обеспечением, используемым в научной и производственной областях деятельности;
- формирование способности использовать программное обеспечение в целях разработки, управления, мониторинга химико-технологических процессов, организации и управления химическими предприятиями.

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

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

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

31.1. Современные компьютерные технологии планирования исследований, получения и обработки результатов научных экспериментов, сбора, обработки, хранения, представления и передачи научной и производственной информации.

**Уметь:**

У1.1. Применять современные информационно-коммуникативные

технологии для решения научных и производственных задач.

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

**ОПК-4.** Способен находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты.

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

**ИОПК-4.1.** *Демонстрирует понимание задач цифровизации управления на различных уровнях химико-технологических производств.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

32.1. Современное программное обеспечение, используемое в научной и производственной областях деятельности.

**Уметь:**

У2.1. Выбирать и использовать определенные программные средства, применяемые в научной и производственной деятельности.

**ИОПК-4.2.** *Применяет современные методы моделирования и оптимизации химико-технологических процессов с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

33.1. Основы математического моделирования на основании научных и производственных данных.

**Уметь:**

У3.1. Применять методы математического и компьютерного моделирования в научной и производственной областях деятельности.

**ИОПК-4.3.** *Использует стандартные и оригинальные программные продукты для решения задач профессиональной деятельности.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

34.1. Современные программные средства, используемые для обработки, анализа и моделирования опытных и технологических данных, разработки, управления и мониторинга химико-технологических процессов.

**Уметь:**

У4.1. Использовать современные программные средства для обработки, анализа и моделирования опытных и технологических данных, разработки, управления и мониторинга химико-технологических процессов.

**Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных занятий; выполнение лабораторных работ; самостоятельная работа под руководством преподавателя.

**Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Компьютерные технологии как инструмент обработки и интерпретации данных»

Модуль 2 «Компьютерные технологии как инструмент моделирования систем»

Модуль 3 «Компьютерные технологии как инструмент математического моделирования»

Модуль 4 «Компьютерные технологии подготовки и оформления научной документации»

Модуль 5 «Компьютерное кодирование химических соединений»

Модуль 6 «Применение методов искусственного интеллекта для физико-химических исследований»

Модуль 7 «Компьютерные системы стратегического и оперативного планирования»

Модуль 8 «Математическое моделирование химико-технологических процессов»



## Аннотация

Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология  
(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Комплексная переработка  
биоэнергетических ресурсов

### Дисциплина «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии»

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

Форма промежуточной аттестации – экзамен

**Целью** изучения дисциплины «Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии» является получение фундаментальных знаний в области анализа структуры и строения вещества, а также химического состояния атомов элементов.

**Задачами дисциплины** являются:

- приобретение знаний о теоретических и экспериментальных методах исследования свойств и структуры веществ, а также путей из превращений, выборе метода исследования и постановки задачи;

- овладение основами современных методов теоретического квантово-химического, и экспериментальных физического и физико-химического анализа веществ, основными подходами к исследованию путей взаимодействия веществ;

- формирование знаний теоретических основ взаимодействия вещества и поля, применяемых в современной химии для анализа структуры, свойств, путей превращения вещества;

- формирование знаний в области теоретических методов исследования строения и свойств веществ;

- формирование навыков выбора необходимых методов исследования в зависимости от поставленной задачи;

- формирование навыков работы на современной научной аппаратуре при проведении научных исследований;

- формирование навыков владения современными методами определения состава, структуры и свойств чистых веществ, их смесей, поверхностей и тонких пленок, путей превращения веществ.

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

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

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

**ИОПК-2.1.** *Использует существующие методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач в области химической технологии.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

31.1. Теоретические основы изучаемых методов анализа.

**Уметь:**

У1.1. Соотносить поставленные задачи с возможностями методов анализа.

**ИОПК-2.2.** *Использует современное оборудование, программное обеспечение и базы данных для проведения экспериментов и испытаний.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

32.1. Принципы работы современного оборудования, используемого в изучаемых методах.

**Уметь:**

У2.1. Проводить поиск в справочных базах данных.

**ИОПК-2.3.** *Использует современные расчетно-теоретические методы для обработки и критического анализа результатов экспериментов и испытаний, корректно интерпретирует их.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

33.1. Теоретические основы неэмпирических и полуэмпирических методов расчёта.

**Уметь:**

У3.1. Планировать и проводить расчёт строения и свойств вещества на основе методов квантовой механики, молекулярной динамики и молекулярной механики.

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

Проведение лекционных занятий; выполнение лабораторных работ; выполнение практических работ; самостоятельная работа под руководством преподавателя.

### **Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Введение. Общая характеристика физических и физико-химических методов анализа»

Модуль 2 «Методы исследования состава и геометрического строения молекул»

Модуль 3 «Методы исследования конденсированных состояний»

Модуль 4 «Методы исследования поверхностей»

Модуль 5 «Методы полуэмпирической и неэмпирической квантовой химии в описании структуры и свойств веществ»

Модуль 6 «Методы полуэмпирической и неэмпирической квантовой химии в описании межмолекулярных взаимодействий, адсорбции и путей химических реакций»

## Аннотация

Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология  
(уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Комплексная переработка  
биоэнергетических ресурсов

### Дисциплина «Физические методы воздействия в химико-технологических процессах»

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

Форма промежуточной аттестации – экзамен

**Целью** изучения дисциплины «Физические методы воздействия в химико-технологических процессах» является выявление взаимосвязи теоретических основ современной химии и технологических процессов, формирование знаний о закономерностях и особенностях интенсификации массообмена в различных процессах и навыков использования их при решении конкретных задач.

**Задачами дисциплины** являются:

- приобретение знаний о массообменных процессах и современных подходах к их интенсификации; закономерностях массопереноса в пористых телах;

- овладение навыками использования математического аппарата для описания и расчета массообменных процессов;

- формирование способности к профессиональному росту, к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности;

- формирование способности находить творческие решения профессиональных задач, готовности к нестандартным решениям;

- формирование способности к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез.

**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.** Разрабатывает, анализирует и оценивает эффективность современных химико-технологических процессов.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

31.1. Способы решения теоретических и расчетных задач направленных на повышение эффективности химико-технологических процессов посредством современных методов физического воздействия.

**Уметь:**

У1.1. Эффективно применять полученные знания для решения практических задач направленных на повышение эффективности химико-технологических процессов посредством современных методов физического воздействия.

**ИОПК-3.2.** *Подбирает оборудование для конкретных технологических процессов с учётом химических и физико-химических свойств перерабатываемых материалов.*

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

З2.1. Методы подбора оборудования, применяемые для повышения эффективности химико-технологических процессов посредством современных методов физического воздействия.

**Уметь:**

У2.1. Эффективно применять полученные знания для решения практических задач связанных с подбором оборудования и с увеличением эффективности в определенных технологических процессах посредством современных методов физического воздействия.

**Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных занятий; выполнение практических работ; самостоятельная работа под руководством преподавателя.

**Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Общая характеристика массообменных процессов»

Модуль 2 «Виды процессов массообмена»

Модуль 3 «Адсорбция»

Модуль 4 «Растворение и экстрагирование в системе твердое тело-жидкость. Кристаллизация»

Модуль 5 «Сушка»

## АННОТАЦИЯ

Направление подготовки специалистов – 18.04.01 Химическая технология (уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Комплексная переработка биоэнергетических ресурсов

### Дисциплина «Научно-практический семинар»

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

Форма промежуточной аттестации – зачет.

**Целью** дисциплины формирование у магистрантов комплексных навыков подготовки к проведению и реализации результатов научных исследований, обеспечивающей практически значимые результаты.

**Задачами дисциплины** являются формирование:

– знаний о способах выбора направления исследования в целях устранения выявленной проблемы и навыков планирования научно-исследовательских работ;

– умений применения современных интернет сервисов в решении задач поиска научной информации и ее опубликования;

– навыков подготовки, оформления и представления результатов научных исследований;

– знаний о роли результатов научных исследований в повышении эффективности производственных процессов и механизмах ее обеспечения и оценки.

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

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

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

**ПК-3.** Оценивает и анализирует данные о производстве, выполнении плана, ведении подразделениями технологического процесса производства биотоплива и тепловой энергии из возобновляемого сырья.

### **Индикаторы компетенций:**

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

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

**ИПК-3.1.** Оценивает эффективность технологий производства, ведение подразделениями технологического процесса производства биотоплива и тепловой энергии из возобновляемого сырья.

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

**ИУК-1.2.**

**Знать:** Методы планирования научно-исследовательских работ.

**Уметь:** Формулировать проблему, осуществлять постановку цели и задач научно-исследовательской работы, выбирать направления и методы проведения научных исследований.

**ИУК-4.3.**

**Знать:** Перечень основных зарубежных и российских реферативно-библиографических и наукометрических баз данных, интернет сервисов для поиска научно-технической информации.

**Уметь:** Осуществлять поиск информации в зарубежных и российских реферативно-библиографических и наукометрических базах данных.

**ИПК-3.1.**

**Знать:** Методы оценки эффективности производственных процессов, в том числе технологического процесса производства биотоплива и тепловой энергии из возобновляемого сырья

**Уметь:** Формулировать цели научных исследований, связанных с решением проблем в области производства биотоплива и тепловой энергии из возобновляемого сырья.

**Иметь опыт практической подготовки:** Применения основ оценки повышения эффективности производственных процессов за счет коммерциализации (внедрения) результатов интеллектуальной деятельности.

**Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение практических занятий, самостоятельная работа.

**Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Подготовка научно-исследовательской работы»

Модуль 2 «Поиск и анализ научно-технической информации»

Модуль 3 «Подготовка, оформление и представление результатов научно-исследовательской работы»

Модуль 4 «Внедрение (коммерциализация) результатов научных исследований и оценка эффективности»

## **Аннотация**

Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология (уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Комплексная переработка биоэнергетических ресурсов

Дисциплина «**Технологии переработки биоэнергетических ресурсов**»

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

Форма промежуточной аттестации – экзамен, курсовая работа

**Целью** изучения дисциплины «Технологии переработки биоэнергетических ресурсов» является получение знаний о наиболее важных технологических процессах, используемых в комплексной переработке биоэнергетических материалов биогенного происхождения, а также промышленных органических отходов.

**Задачами** дисциплины являются:

- изучение технологических процессов механической, механотермической, термохимической и биохимической переработки биоэнергетического сырья;
- анализ перспективных научно-исследовательских работ в области глубокой переработки биоэнергетического сырья, проводимых в РФ и за рубежом;
- изучения принципов проектирования технологических линий переработки биоэнергетического сырья.

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

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

ПК-4. Способен определять свойства химических компонентов и органогенного сырья, технологии и оборудование производства, принятие мер при производстве и корректировке технологического производства биотоплива и энергии из возобновляемого сырья.

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

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

ИПК-4.2. Разрабатывает и корректирует технологические процессы производства биотоплива и энергии из возобновляемого сырья из органогенного сырья и продуктов его химической деструкции;

ИПК-4.3. Определяет виды технологического оборудования, необходимого для выполнения операций в процессе переработки органогенного сырья.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

ИУК-2.2.

**Знать:**

31. теорию управления и основные этапы жизненного цикла типичного проекта по глубокой переработке биоэнергетических ресурсов;

**Уметь:**

У1. применять методы управления в стандартных и нестандартных ситуациях при промышленной реализации технологий глубокой переработки биоэнергетических ресурсов;

ИПК-4.2.

**Знать**

З2. свойства органического и органоминерального сырья, а также физико-химические основы, заложенные в технологии производства на его основе биотоплива и энергии во взаимосвязи с комплексной переработкой;

**Уметь:**

У2. определять и корректировать параметры технологических процессов производства биотоплива и энергии из возобновляемого органогенного сырья и продуктов его комплексной переработки;

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП1. проектирования схем конкретных технологических процессов, выполнения расчетов и корректировки основных параметров, необходимых для разработки технологических основ комплексной переработки биоэнергетического органогенного сырья.

ИПК-4.3.

**Знать**

З3. основные типы отечественного и зарубежного технологического оборудования, применяемого в технологиях комплексной переработки органогенного сырья;

**Уметь:**

У3. выполнять расчет всех видов производительности технологического оборудования и формировать технологические линии по переработке органогенного сырья;

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП2. сопряжения основных видов технологического оборудования в производственные линии по выпуску продуктов переработки органогенного сырья.

**Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных занятий, практических занятий, выполнение курсовой работы.

**Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Технологические процессы механической и термической переработки биогенного сырья».

Модуль 2 «Технологические процессы термохимической и биохимической переработки биогенного сырья».



## **Аннотация**

Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология (уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Комплексная переработка биоэнергетических ресурсов

### **Дисциплина «Технологическое оборудование для переработки биоэнергетических ресурсов»**

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

Форма промежуточной аттестации – зачет

**Целью** изучения дисциплины «Технологическое оборудование для переработки биоэнергетических ресурсов» является получение знаний об основных типах промышленных и перспективных образцов технологического оборудования, используемого при комплексной переработке биоэнергетических ресурсов и органических отходов.

**Задачами** дисциплины являются:

- изучение технологического оборудования, используемого в процессах механической, механотермической, термохимической и биохимической переработки биоэнергетического сырья;
- анализ перспективных научно-исследовательских работ в области создания новых видов технологического оборудования для глубокой переработки биоэнергетического сырья, проводимых в РФ и за рубежом;
- изучения принципов комплектования технологических линий оборудованием для переработки биоэнергетического сырья.

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

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

ПК-4. Способен определять свойства химических компонентов и органогенного сырья, технологии и оборудование производства, принятие мер при производстве и корректировке технологического производства биотоплива и энергии из возобновляемого сырья.

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

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

ИПК-4.3. Определяет виды технологического оборудования, необходимого для выполнения операций в процессе переработки органогенного сырья.

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

ИУК-1.1.

##### **Знать:**

З1. основы анализа и факторы возникновения проблемных ситуаций, возникающих при комплектовании и эксплуатации образцами

технологического оборудования для линий глубокой переработке биоэнергетических ресурсов;

**Уметь:**

У1. применять методы системного анализа для устранения последствий нестандартных ситуаций при промышленной эксплуатации оборудования, используемого в технологиях глубокой переработки биоэнергетических ресурсов;

**ИПК-4.3.**

**Знать**

З3. научно-технические принципы функционирования основных типов отечественного и зарубежного технологического оборудования, применяемого при комплексной переработки органогенного сырья;

**Уметь:**

У3. выполнять расчет основных параметров функционирования технологического оборудования и формировать производственные линии по переработке органогенного сырья;

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП2. сопряжения основных видов технологического оборудования в производственные линии по выпуску продуктов переработки органогенного сырья.

**Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных занятий и практических занятий.

**Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Технологическое оборудование, используемое в процессах механической и термической переработки биогенного сырья».

Модуль 2 «Технологическое оборудование, используемое в процессах термохимической и биохимической переработки биогенного сырья».

## **Аннотация**

Направление подготовки 18.04.01 Химическая технология (уровень магистратуры)

Направленность (профиль) – Комплексная переработка биоэнергетических ресурсов

### **Дисциплина «Физико-химические основы технологий переработки биогенного сырья»**

Общие объем и трудоемкость дисциплины – 9 з. е., 324 часа

Форма промежуточной аттестации – два экзамена, курсовая работа

**Целью** изучения дисциплины «Физико-химические основы технологий переработки биогенного сырья» является получение знаний о наиболее важных физических и химических процессах, лежащих в основе технологий добычи (заготовки) и комплексной переработки биоэнергетических ресурсов.

**Задачами** дисциплины являются:

- изучение физических основ технологий полевой и искусственной сушки биогенных органоминеральных материалов;
- изучение физических процессов структурообразования формованных биогенных органоминеральных материалов;
- изучение элементного и группового химического состава органического вещества биогенных органоминеральных материалов, а также химическими и физическими свойствами групп химических соединений;
- изучение научных принципов и подходов, используемых в технологиях комплексной переработки биоэнергетических ресурсов.

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

ПК-4. Способен определять свойства химических компонентов и органогенного сырья, технологии и оборудование производства, принятие мер при производстве и корректировке технологического производства биотоплива и энергии из возобновляемого сырья.

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

ИПК-4.1. Определяет качественные характеристики химического и биохимического сырья для производства биотоплива и тепловой энергии.

ИПК-4.2. Разрабатывает и корректирует технологические процессы производства биотоплива и энергии из возобновляемого сырья из органогенного сырья и продуктов его химической деструкции.

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

ИПК-4.1.

##### **Знать:**

31. основные физические и химические характеристики биоэнергетического сырья, элементный и групповой состав органического вещества, минеральный состав зольных компонентов

##### **Уметь:**

У1. классифицировать биоэнергетическое сырье по морфологическим и генетическим признакам, самостоятельно определять его качественные и количественные характеристики;

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП1. по использованию методов структурного анализа качества биоэнергетического сырья, методикам лабораторных исследований определению по физико-химическим свойствам материала;

ИПК-4.2.

**Знать**

З2. основные научные принципы, заложенные в технологии разработки и комплексной переработки биоэнергетического органического и органоминерального сырья;

**Уметь:**

У2. разрабатывать и корректировать физико-химические параметры технологических процессов производства биотоплива и энергии из возобновляемого органогенного сырья и продуктов его химической деструкции.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП2. выполнения расчета и корректировки физико-химических параметров, необходимых для разработки технологических основ добычи и комплексной переработки биоэнергетического органогенного сырья.

**Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных занятий, практических занятий, лабораторных занятий; выполнение курсовой работы.

**Содержание дисциплины**

Модуль 1 «Физические и химические свойства биоэнергетического сырья».

Модуль 2 «Принципы и подходы, используемые в технологиях добычи и переработки биоэнергетического сырья».

## Аннотация

Направление подготовки магистров –18.04.01 Химическая технология  
Направленность (профиль) – Комплексная переработка биоэнергетических  
ресурсов.

### Дисциплина «Методология творческого поиска»

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

Форма промежуточной аттестации – экзамен, курсовая работа

**Целью** изучения дисциплины «Методология творческого поиска» является формирование у обучающихся навыков в ранжировании идей и функций, а также овладение приемами и процедурами для успешного решения изобретательских задач связанных с процессами производства биотоплива и тепловой энергии из возобновляемого сырья, включая построение и преобразование реальных моделей.

**Задачами дисциплины** являются:

- формирование знаний по методологии научного познания;
- формирование умений в формулировании функций, технических и физических противоречий, идеальных конечных результатов при решении изобретательских задач;

- формирование знаний основных эвристических методов, активизирующих творческий процесс, и приобретение практических навыков при решении поставленных задач.

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

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

**ПК-1.** Способен организовать сбор информации и подачу заявки на получение необходимых ресурсов для снабжения ими производства энергоносителей, а также взаимодействие подразделений производства биотоплива из возобновляемого сырья и тепловой энергии.

**ПК-3.** Способен оценивать и анализировать данные о производстве, выполнении плана, ведении подразделениями технологического процесса производства биотоплива и тепловой энергии из возобновляемого сырья

**Индикаторы компетенций:**

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

**ИПК-1.2.** Принимает нестандартные решения при взаимодействии подразделений производства биотоплива из возобновляемого сырья и тепловой энергии.

**ИПК-3.2.** Анализирует данные выполнения плана производства биотоплива и тепловой энергии из возобновляемого сырья

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**ИУК-3.2.:**

**Знать:**

31. Назначение и основные этапы эвристических методов.

**Уметь:**

У1. Предлагать свои идеи при коллективном решении поставленной задачи.

У1. Правильно оценивать выбранный метод для решения изобретательской задачи.

**ИПК-1.2.:**

**Знать:**

32. Основы теории решения изобретательских задач.

33. Закономерности развития технических систем.

**Уметь:**

У.4. Строить модели производства биотоплива из возобновляемого сырья и тепловой энергии в форме вепольных преобразований.

У.5. Составлять графические системы при их модернизации; типовыми приемами при решении технических и физических противоречий.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП1. Способен организовать сбор информации и подачу заявки на получение необходимых ресурсов

**ИПК-3.2.:**

**Знать:**

34. Методы попарного сопоставления и расстановки приоритетов при ранжировании идей производства биотоплива и тепловой энергии из возобновляемого сырья.

35. Математическими методами оценки достоверности при обработке экспертной информации данных выполнения плана производства биотоплива и тепловой энергии из возобновляемого сырья

**Уметь:**

У6. Анализировать эффективность новых технологий и внедрять их в производство.

У7. Ранжировать новые технологии по значимости и оценивать достоверность экспертизы по выполнению плана производства.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП2. Анализировать данные выполнения плана производства биотоплива и тепловой энергии из возобновляемого сырья

ПП3. Ставить задачи перед членами команды, руководить ими для достижения поставленной задачи

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

Проведение лекционных занятий, практических занятий, выполнение контрольных и курсовых работ.

### **Содержание дисциплины**

МОДУЛЬ 1 «Мозговой штурм и экспертная оценка идей»

МОДУЛЬ 2 «Алгоритм решения изобретательских задач»



## **Аннотация**

Направление подготовки магистров –18.04.01 Химическая технология  
Направленность (профиль) – Комплексная переработка биоэнергетических ресурсов.

### **Дисциплина «Межкультурное взаимодействие»**

Общие 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:**

32.1. специфику вербального и невербального общения в разных культурах;

32.2. культурно-этнические особенности коммуникационных отношений;

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

32.4. 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 магистров –18.04.01 Химическая технология  
Направленность (профиль) – Комплексная переработка биоэнергетических ресурсов.

### **Дисциплина «Основы научно-исследовательской работы»**

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

Форма промежуточной аттестации – зачет, экзамен

**Целью** изучения дисциплины 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:**

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

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

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

ИУК-1.2. Вырабатывает стратегию достижения поставленной цели;

**Общепрофессиональная компетенция, закреплённая за дисциплиной в ОХОП:**

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

**Индикаторы общепрофессиональной компетенции, 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-1.4. Демонстрирует владение приёмами разработки основных компонентов диссертационного исследования и изложения научного труда (магистерской диссертации).

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

#### **ИУК-1.1.:**

##### **Знать:**

31. Основы системного анализа, основные причины возникновения ошибок в постановке эксперимента

##### **Уметь:**

У1. Формулировать цели и задачи научной работы.

#### **ИУК-1.2:**

##### **Знать:**

32. Основные методы научных исследований.

##### **Уметь:**

У2. Устанавливать приоритеты в достижении поставленной цели, определять методологию научных исследований.

#### **ИОПК-1.1:**

##### **Знать:**

33. Особенности проведения НИР и ОКР.

##### **Уметь:**

У3. Организовывать проведение НИР и ОКР.

#### **ИОПК-1.2:**

##### **Знать:**

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

##### **Уметь:**

У4. Осуществлять поиск оптимальных условий протекания исследуемого процесса.

#### **ИОПК-1.3:**

##### **Знать:**

35. Методы оценки научно-технической результативности НИР

##### **Уметь:**

У5. Сопоставление результатов эксперимента с теоретическими исследованиями.

#### **ИОПК-1.4.**

**Знать:**

З6. Требования к оформлению диссертации, подготовке и изложению научного труда.

**Уметь:**

У6. Выполнять расчёты, связанные с обработкой экспериментальных данных.

**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 магистров –18.04.01 Химическая технология  
Направленность (профиль) – Комплексная переработка биоэнергетических ресурсов.

### **Дисциплина «Биоэнергетические ресурсы мира»**

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

Форма промежуточной аттестации – экзамен, курсовая работа

**Основной целью** изучения дисциплины «Биоэнергетические ресурсы мира» является приобретение знаний об альтернативных источниках энергии, в том числе о запасах, условиях образования, залегания и основных качественных характеристиках торфяных ресурсов по континентам и странам.

**Задачами дисциплины** являются:

приобретение знаний об возобновляемых источниках энергии, в том числе о наличии и количестве запасов торфа в странах дальнего и ближнего зарубежья;

изучение континентальных особенностей качественных характеристик торфяных ресурсов, их общего потенциала и основных направлений использования.

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

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

ПК 1 Способен организовать сбор информации и подачи заявки на получение необходимых ресурсов для снабжения ими производства энергоресурсов, а также взаимодействие подразделений производства биотоплива из возобновляемого сырья и тепловой энергии.

ПК 4 Способен определять свойства химических компонентов и органогенного сырья, технологии и оборудование производства, принятие мер при производстве и корректировке технологического производства биотоплива и энергии из возобновляемого сырья.

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

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

ИПК 1.1 Принимает творческие решения социальных и профессиональных задач по сбору информации на получение необходимых ресурсов для снабжения ими производства энергоносителей.

ИПК 4.1 Определяет качественные характеристики химического и биохимического сырья для производства биотоплива и тепловой энергии.

**ИУК-2.1.**

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций:**

**Знать:**

3.1. Основы проектирования предприятий по производству биотоплива, в частности торфа для энергетических целей.

**Уметь:**

У.1. Использовать передовые технологии производства биотоплива, в том числе торфа для энергетических целей.

#### **ИПК-1.1.**

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций:**

**Знать:**

3.2.1 Основы проектирования предприятий по производству биотоплива, в частности торфа для энергетических целей.

**Уметь:**

У.2.1 Использовать передовые технологии производства биотоплива, в том числе торфа для энергетических целей.

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

ПП.2.1 Навыками проектирования торфяных предприятий по добыче и рекультивации торфяных месторождений.

#### **ИПК-4.1.**

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций:**

**Знать:**

3.3.1 Методологические основы выбора сырьевых баз для рационального использования при производстве биотоплива.

**Уметь:**

У.3.1. Осуществлять сбор информации для оформления разрешительной документации на разработку сырья для производства биотоплива.

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

ПП.3.1. Навыками взаимодействия со смежными предприятиями для обеспечения работы предприятия по производству биотоплива.

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

Проведение лекционных и практических занятий, курсовая работа

#### **Содержание дисциплины**

МОДУЛЬ 1 «Биоэнергетика, виды возобновляемых источников энергии и технологии производства»

МОДУЛЬ 2 «География торфяных ресурсов земного шара»

МОДУЛЬ 3 «Изученность, использование и охрана торфяных ресурсов в мире»:

## **Аннотация**

Направление подготовки магистров –18.04.01 Химическая технология  
Направленность (профиль) – Комплексная переработка биоэнергетических ресурсов.

### **Дисциплина «Планирование и организация производства»**

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

Форма промежуточной аттестации – экзамен, курсовая работа

**Целью** изучения дисциплины «Планирование и организация производства» является получение знаний о методах планирования и организации производства, направленных на повышение эффективности использования биоэнергетических ресурсов при сохранении качества окружающей среды.

**Задачами** дисциплины являются:

- изучение методов и технических средств планирования;
- постановка и решение задач перспективного, текущего (годового), месячного и недельно-суточного планирования;
- расчет годовой потребности оборудования и материалов, необходимых для высокоэффективной организации производства;
- ознакомление с приемами организации бесперебойной работы всех структурных подразделений предприятия.

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

ПК-2. Способен планировать процессы производства биотоплива и тепловой энергии из возобновляемого сырья с учетом методов планирования, моделирования, оценки риска и требований к оформлению технической документации, а также теории организации биохимического производства

ПК-3. Способен оценивать и анализировать данные о производстве, выполнении плана, ведении подразделениями технологического процесса производства биотоплива и тепловой энергии из биоэнергетического сырья

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

ИПК-2.2. Планирует процессы производства биотоплива из возобновляемого сырья с учетом методов планирования, моделирования, оценки риска.

ИПК-3.2. Анализирует данные выполнения плана производства биотоплива и тепловой энергии из возобновляемого сырья.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**ИПК-2.2.**

**Знать:**

31. Методы планирования.

**Уметь:**

У1. Составлять перспективные, годовые, месячные и недельно-суточные планы.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП1. По расчету необходимой производственной площади и количества оборудования для выполнения плана производства биотоплива.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенции ИПК-3.2.**

**Знать:**

З2. Задачи анализа выполнения плана производства биотоплива и тепловой энергии из возобновляемого сырья.

**Уметь:**

У2. Выявлять внутрихозяйственные резервы увеличения выпуска продукции;

У3. Разрабатывать мероприятия по освоению выявленных на основании анализа выполнения плана резервы по увеличению выпуска продукции.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП2. Перспективных планов на основе выявленных внутрихозяйственных резервов увеличения выпуска продукции.

**Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных занятий, практических занятий; выполнение курсового проекта.

**Содержание дисциплины**

МОДУЛЬ 1 «Общие вопросы организации и планирования производства»

МОДУЛЬ 2 «Планирование и организация торфяного производства»



## **Аннотация**

Направление подготовки магистров –18.04.01 Химическая технология  
Направленность (профиль) – Комплексная переработка биоэнергетических ресурсов.

### **Дисциплина «Технический анализ биоэнергетического сырья»**

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

Форма промежуточной аттестации – экзамен, курсовая работа

**Основной целью** изучения дисциплины «Технический анализ биоэнергетического сырья» является приобретение знаний о природных (нативных) физических и химических свойствах торфяного сырья.

#### **Задачами дисциплины являются:**

изучение правил и способов отбора проб торфа из залежи и на различных стадиях торфяного производства;

изучение общетехнические, химические и физико-химические свойства торфа;

овладение методиками определения физико-технических и агрохимических свойств торфяного сырья;

овладение унифицированными методами и оригинальными методиками анализа состава и свойств торфа.

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

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

ПК 4 Способен определять свойства химических компонентов и органогенного сырья, технологии и оборудование производства, принятие мер при производстве и корректировке технологического производства биотоплива и энергии из возобновляемого сырья.

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

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

**ИПК-4.1.** Определяет качественные характеристики химического и биохимического сырья для производства биотоплива и тепловой энергии

#### **ИУК 2.1.**

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

##### **Знать:**

З1.1. Технические требования к качеству торфяного сырья и готовой продукции, общетехнические, химические и физико-химические свойства торфяного сырья.

##### **Уметь:**

У1.1. Отобрать пробы торфа из залежи и на различных стадиях торфяного производства, определить пригодность торфа для использования в народном хозяйстве.

#### **ИПК-4.1.**

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

**Знать:**

З2.1. Современные приборы и методики исследования состава, структуры и свойств биогенных органоминеральных материалов.

**Уметь:**

У2.1. Организовать эксперимент по основным методикам определения свойств биогенных органоминеральных материалов.

**ИМЕТЬ ОПЫТ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОГОДТОВКИ**

ПП 2.1. Методиками и методами обработки результатов исследования и анализа полученных показателей.

ПП2.2. Навыками работы с аналитическим и исследовательским оборудованием.

**Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных занятий, практических занятий; выполнение курсовой работы

**Содержание дисциплины**

МОДУЛЬ 1 «Определение физико-технических свойств биоэнергетического сырья»:

МОДУЛЬ 2 «Определение химических свойств биоэнергетического сырья»:

## **Аннотация**

Направление подготовки магистров –18.04.01 Химическая технология  
Направленность (профиль) – Комплексная переработка биоэнергетических ресурсов.

### **Дисциплина «Основные свойства биоэнергетического сырья и методы их определения»**

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

Форма промежуточной аттестации – экзамен, курсовая работа

**Основной целью** изучения дисциплины «Основные свойства биоэнергетического сырья и методы их определения» является приобретение знаний о природных (нативных) физических и химических свойствах торфяного сырья.

#### **Задачами дисциплины являются:**

изучение правил и способов отбора проб биоэнергетического сырья из залежи и на различных стадиях производства продукции;

изучение общетехнические, химические и физико-химические свойства биоэнергетического сырья;

овладение методиками определения физико-технических и агрохимических свойств биоэнергетического сырья;

овладение унифицированными методами и оригинальными методиками анализа состава и свойств биоэнергетического сырья.

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

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

ПК 4 Способен определять свойства химических компонентов и органогенного сырья, технологии и оборудование производства, принятие мер при производстве и корректировке технологического производства биотоплива и энергии из возобновляемого сырья.

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

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

ИПК-4.1. Определяет качественные характеристики химического и биохимического сырья для производства биотоплива и тепловой энергии.

#### **ИУК 2.1.**

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

##### **Знать:**

З1.1. Технические требования к качеству торфяного сырья и готовой продукции, общетехнические, химические и физико-химические свойства торфяного сырья.

##### **Уметь:**

У1.1. Отобрать пробы торфа из залежи и на различных стадиях торфяного производства, определить пригодность торфа для использования в народном хозяйстве.

#### **ИПК-4.1.**

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

#### **Знать:**

З2.1. Современные приборы и методики исследования состава, структуры и свойств биогенных органоминеральных материалов.

#### **Уметь:**

У2.1. Организовать эксперимент по основным методикам определения свойств биогенных органоминеральных материалов.

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

ПП 2.1. Методиками и методами обработки результатов исследования и анализа полученных показателей.

ПП2.2. Навыками работы с аналитическим и исследовательским оборудованием.

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

Проведение лекционных занятий, практических занятий; выполнение курсовой работы

### **Содержание дисциплины**

МОДУЛЬ 1 «Определение физико-технических свойств биоэнергетического сырья»:

МОДУЛЬ 2 «Определение химических свойств биоэнергетического сырья»:

## **Аннотация**

Направление подготовки магистров –18.04.01 Химическая технология  
Направленность (профиль) – Комплексная переработка биоэнергетических  
ресурсов.

### **Дисциплина «Защита интеллектуальной собственности»**

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

**Основной целью** изучения дисциплины «Защита интеллектуальной собственности» является получение знаний в области правовой охраны и коммерческой реализации объектов промышленной собственности.

Задачами дисциплины являются:

овладение теоретическими основами защиты различных видов интеллектуальной собственности, а также правовых аспектов интеллектуальной собственности;

получение знаний и навыков, необходимых для оформления патентных прав и охраны прав на объекты промышленной собственности.

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

УК–4 Способен применять современные коммуникативные технологии в том числе на иностранных языке (ах) для академического и профессионального взаимодействия.

ПК–2 Способен планировать процессы производства биотоплива и тепловой энергии из возобновляемого сырья с учетом методов планирования, моделирования, оценки риска и требования к оформлению технической документации, а также организации биохимического производства.

ПК–4 Способен определять свойства химических компонентов и органогенного сырья, технологии и оборудование производства, принятие мер при производстве и корректировке технологического производства биотоплива и энергии из возобновляемого сырья.

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

ИУК 4.3 Использует современные информативно–коммуникативные технологии и средства для коммуникации;

ИПК 2.1 Разрабатывает варианты нормативной, технической и технологической документации по технологиям переработки возобновляемого сырья с учетом требований к ее оформлению;

ИПК 4.2 Разрабатывает и корректирует технологические процессы производства биотоплива и энергии из возобновляемого сырья и органогенного сырья и продуктов его химической деструкции.

#### **УИК 4.3.**

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**  
**Знать:**

З 1.1. Особенности становления и правового обеспечения российского рынка интеллектуальной собственности.

**Уметь:**

У1.1. Оценивать эффективность новых технологий.

**ИПК 2.1.**

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

З 2.1. Особенности правового положения авторов и патентообладателей, как участников инновационной деятельности, органов управления наукой и техникой в РФ.

**Уметь:**

У 2.1. Использовать правовые знания в оценке явлений общественной жизни и в собственной деятельности.

У 2.2. . Оформлять заявки на патенты (изобретения, полезные модели).

**ИМЕТЬ ОПЫТ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОГОДТОВКИ:**

ПП 2.1. Навыками работы с базой данных Роспатента для осуществления патентного поиска.

**ИПК 4.2.**

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

З 3.1. технологические процессы производства биотоплива и альтернативной энергии.

**Уметь:**

У 3.1. проектировать производство биотоплива.

**ИМЕТЬ ОПЫТ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОГОДТОВКИ:**

ПП 2.1. навыками проектирования производства биотоплива и энергии из возобновляемого сырья.

**Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных занятий, практических занятий

### **Содержание дисциплины**

МОДУЛЬ 1 «Основные принципы и положения патентного законодательства России»:

МОДУЛЬ 2 «Права изобретателей и правовая охрана изобретений, оформление заявки на изобретение. Полезная модель, оформление заявки на полезную модель и ее экспертиза. Промышленные образцы, оформление заявки на промышленный образец и ее экспертиза»:

## Аннотация

учебной практики «Ознакомительная»

Магистратура по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология  
Направленность (профиль) программы – Комплексная переработка  
биоэнергетических ресурсов

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

Форма промежуточной аттестации – зачет 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 учебной практикой в ОХОП:**

УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели  
ОПК-2. Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты

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

ИУК-3.1. Демонстрирует понимание принципов командной работы

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

31. Принципы командной научно-исследовательской работы и методы управлением временем.

32. Этапы написания литературного обзора по теме магистерской диссертации

**Уметь:**

У1. Продуктивно и эффективно распоряжаться своим временем.

У2. Координировать работу участников команды для успешной реализации цели.

ИОПК-2.1. Использует существующие методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач в области химической технологии

## **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

### **Знать:**

31. Основные физико-химические методы исследования состава, структуры и свойств биогенных органоминеральных материалов.

32. Научные основы технологий переработки биоэнергетических ресурсов.

### **Уметь:**

У1. Разрабатывать планы и программы проведения научных исследований.

У2. Работать с аналитическим и исследовательским оборудованием.

ИОПК-2.2. Использует современное оборудование, программное обеспечение и базы данных для проведения экспериментов и испытаний

## **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

### **Знать:**

31. Технические характеристики и принципы работы приборов и оборудования при переработке биоэнергетических ресурсов.

32. Принципы работы с комплексом офисных программ и программ систем автоматического проектирования.

### **Уметь:**

У1. Использовать программные продукты общего и специального назначения для проведения и обработки научных исследований.

У2. Применять современные приборы и оборудование для проведения научных исследований по теме магистерской диссертации.

## **Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Учебная практика осуществляется в ИНСТОФе ТвГТУ и в лабораториях кафедры «Горное дело, природообустройство и промышленная экология» ТвГТУ, в аналитической испытательной лаборатории имеющей госаккредитацию ЗАО «НИТцентр» (Научный инженерно-технический центр).

## **Разделы практики**

Инструктаж по ТБ

Знакомство с измерительным и аналитическим оборудованием

Разработка методики проведения научных исследований теме магистерской диссертации

Работа с литературными источниками по теме магистерской диссертации

Подготовка отчета и его защита



## Аннотация

производственной практики «Научно-исследовательская работа»

Магистратура по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология  
Направленность (профиль) программы – Комплексная переработка  
биоэнергетических ресурсов

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

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой

**Целью** научно-исследовательской работы является получение *профессиональных умений и приобретение опыта профессиональной деятельности по сбору материалов для выполнения ВКР.*

**Задачами** являются:

- углубление и закрепление теоретических знаний, умений и навыков, полученных в процессе обучения;
- способного адекватно решать исследовательские и практические задачи в своей профессиональной деятельности;
- представление итогов выполненной работы в виде сформулированной темы, составленного плана и систематизированного списка литературы;
- приобретение навыков анализа и интерпретации данных, полученных в процессе исследований;
- формирование способности к самоанализу и рефлексии своей практической деятельности.

**Компетенции, закрепленные за учебной практикой 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.

ПК-1. Способен организовать сбор информации и подачу заявки на получение необходимых ресурсов для снабжения ими производства энергоносителей, а также взаимодействие подразделений производства биотоплива из возобновляемого сырья и тепловой энергии

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

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

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

З1. Принципы научно-исследовательской работы и методы управления временем.

**Уметь:**

У1. Разрабатывать планы и программы проведения научных исследований.

У2. Работать с аналитическим и исследовательским оборудованием.

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

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

З1. Научные основы технологий переработки биоэнергетических ресурсов.

З2. Методологические основы научных исследований.

**Уметь:**

У1. Прорабатывать научную проблему, обосновывать актуальность и новизну темы магистерской диссертации.

У2. Формулировать цель и задачи научных исследований.

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

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

З1. Методы оценки научной и научно-технической результативности НИР.

**Уметь:**

У1. Устанавливать критерии завершения решения научно-технической задачи.

У2. Определять способы реализации результатов в практической деятельности.

ИОПК-2.2. Использует современное оборудование, программное обеспечение и базы данных для проведения экспериментов и испытаний

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

З1. Технические характеристики и принципы работы приборов и оборудования при переработке биоэнергетических ресурсов.

З2. Принципы работы с комплексом офисных программ и программ систем автоматического проектирования.

**Уметь:**

У1. Использовать программные продукты общего и специального назначения для проведения и обработки научных исследований.

У2. Применять современные приборы и оборудование для проведения научных исследований по теме магистерской диссертации.

ИОПК-2.3. Использует современные расчетно-теоретические методы для обработки и критического анализа результатов экспериментов и испытаний, корректно интерпретирует их

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

##### **Знать:**

З1. Современные расчетно-теоретические методы для обработки и критического анализа результатов экспериментов.

##### **Уметь:**

У1. Строить математические модели, описывающие процессы при переработке биоресурсов; оценивать качество построенной модели и ее адекватность реальной ситуации.

У2. Анализировать результатов научных экспериментов и корректно их интерпретировать.

ИПК-1.1. Принимает творческие решения социальных и профессиональных задач по сбору информации на получение необходимых ресурсов для снабжения ими производства энергоносителей.

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

##### **Знать:**

З1. Основные источники научно-технической информации и поисковые системы в Internet.

З2. Методы принятия решений.

##### **Уметь:**

У1. Разрабатывать методики научных исследований по теме магистерской диссертации.

У2. Выбирать необходимые приборы, аналитическое и исследовательское оборудование.

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

ПП1. Проведения научных исследований по теме магистерской диссертации.

ПП2. Обработки, обобщения и анализа полученных результатов научных исследований.

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

Научно-исследовательская работа осуществляется в ИНСТОФе ТвГТУ и в лабораториях кафедры «Горное дело, природообустройство и промышленная экология» ТвГТУ.

#### **Разделы практики**

Инструктаж по технике безопасности

Разработка методики проведения научных исследований

Проведение научных исследований

Обработка, обобщение и анализ полученных результатов научных исследований

Оформление статьи и редактирование

Защита научных материалов предназначенных для опубликования

## Аннотация

производственной практики «Технологическая практика»

Магистратура по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология  
Направленность (профиль) программы – Комплексная переработка  
биоэнергетических ресурсов

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

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой

**Целью** технологической практики является *углубления и расширения профессиональных знаний, формирование общекультурных и профессиональных компетенций, получение профессиональных умений, приобретения опыта профессиональной деятельности.*

**Задачами** являются:

- углубление и закрепление теоретических знаний, полученных в процессе обучения;
- развитие и закрепление навыков профессиональной деятельности исследователя, способного адекватно решать исследовательские и практические задачи в своей профессиональной деятельности;
- установление психологического контакта и обеспечение позитивного взаимодействия в коллективе той организации, где магистрант проходит производственную практику;
- развитие умений планировать и осуществлять научные исследования;
- освоение современных методов и методик, необходимых в профессиональной деятельности;
- приобретение навыков анализа и интерпретации данных, полученных в процессе исследований;
- формирование способности к самоанализу и рефлексии своей практической деятельности.

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

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла  
ПК-2. Способен планировать процессы производства биотоплива и тепловой энергии из возобновляемого сырья с учетом методов планирования, моделирования, оценки риска и требований к оформлению технической документации, а также теории организации биохимического производства  
ПК-4. Способен определять свойства химических компонентов и органогенного сырья, технологии и оборудование производства, принятие мер при производстве и корректировке технологического производства биотоплива и энергии из возобновляемого сырья

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

**Знать:**

31. Признаки и классификацию научных исследований.

32. Методы планирования и проведения научных исследований.

**Уметь:**

У1. Разрабатывать планы экспериментальных исследований.

У2. Проводить обработку, анализ и обобщение результатов научных исследований.

**ИПК-2.1.** Разрабатывает варианты нормативной, технической и технологической документации по технологиям переработки возобновляемого сырья с учетом действующих требований к ее оформлению

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

31. Назначение и виды технической (задание, предложение, эскизный проект, технический и рабочий проект) и технологической (маршрутная карта, карта эскизов, операционная карта, ведомости оснастки, материалов и технических документов) документации.

**Уметь:**

У1. Разрабатывать технологические схемы исследований по теме магистерской диссертации.

У2. Подбирать необходимые материалы, приборы и оборудование в соответствии с темой научных исследований.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП1. Проведения научных исследований по теме магистерской диссертации.

ПП2. Обработки, обобщения и анализа полученных результатов научных исследований.

**ИПК-2.2.** Планирует процессы производства биотоплива из возобновляемого сырья с учетом методов планирования, моделирования, оценки риска

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

31. Методы планирования, моделирования и оценки риска производства.

32. Последовательности разработки технологического процесса.

**Уметь:**

У1. Использовать принципы планирования технологических процессов производства.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП1. Разработки планов технологических процессов.

**ИПК-4.2.** Разрабатывает и корректирует технологические процессы производства биотоплива и энергии из возобновляемого сырья из органического сырья и продуктов его химической деструкции

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

З1. Последовательности разработки технологического процесса продукции и энергии из возобновляемого и органического сырья.

**Уметь:**

У1. Разрабатывать технологические процессы производства продукции и энергии из возобновляемого и органического сырья.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП1. Корректировки технологических процессов производства продукции и энергии из возобновляемого и органического сырья.

**Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Технологическая практика осуществляется в ИНСТОФе ТвГТУ и в лабораториях кафедры «Горное дело, природообустройство и промышленная экология» ТвГТУ.

**Разделы практики**

Инструктаж по ТБ

Планирование двухфакторного эксперимента по теме магистерской диссертации

Разработка методики проведения научных исследований по теме магистерской диссертации

Проведение черновых научных исследований по теме магистерской диссертации

Проведение научных исследований по теме магистерской диссертации

Обработка, обобщение и анализ полученных результатов научных исследований

Подготовка отчета и его защита

## Аннотация

производственной практики «Преддипломная»

Магистратура по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология  
Направленность (профиль) программы – Комплексная переработка  
биоэнергетических ресурсов

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

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой

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

**Задачами** являются:

- углубление и закрепление теоретических знаний, умений и навыков, полученных в процессе обучения;
- способного адекватно решать исследовательские и практические задачи в своей профессиональной деятельности;
- представление итогов выполненной работы в виде сформулированной темы, составленного плана и систематизированного списка литературы;
- приобретение навыков анализа и интерпретации данных, полученных в процессе исследований;
- формирование способности к самоанализу и рефлексии своей практической деятельности.

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

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

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

ПК-1. Способен организовать сбор информации и подачу заявки на получение необходимых ресурсов для снабжения ими производства энергоносителей, а также взаимодействие подразделений производства биотоплива из возобновляемого сырья и тепловой энергии

**Индикаторы компетенции, 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

**ИОПК-1.4.** Демонстрирует владение приемами разработки основных компонентов диссертационного исследования и изложения научного труда (магистерской диссертации)

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

З1. Этапы диссертационного исследования.

З2. Оформление результатов научных исследований.

**Уметь:**

У1. Обосновывать актуальность и новизну темы магистерской диссертации.

У2. Проводить обработку, анализ и обобщение теоретических и практических материалов по теме магистерской диссертации.

**ИПК-1.1.** Принимает творческие решения социальных и профессиональных задач по сбору информации на получение необходимых ресурсов для снабжения ими производства энергоносителей.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

З1. Основные источники научно-технической информации и поисковые системы в Internet.

З2. Методы принятия решений.

**Уметь:**

У1. Разрабатывать методики научных исследований по теме магистерской диссертации.

У2. Выбирать необходимые приборы, аналитическое и исследовательское оборудование.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП1. Проведения научных исследований по теме магистерской диссертации.

ПП2. Обработки, обобщения и анализа полученных результатов научных исследований.

**Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Преддипломная практика осуществляется в ИНСТОФе ТвГТУ и в лабораториях кафедры «Горное дело, природообустройство и промышленная экология» ТвГТУ.

## **Разделы практики**

Инструктаж по ТБ

Работа с литературными источниками по теме магистерской диссертации

Разработка методики проведения научных исследований по теме магистерской диссертации

Проведение научных исследований по теме магистерской диссертации

Обработка, обобщение и анализ полученных результатов научных исследований

Подготовка отчета и его защита