



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

Школа естественных наук



УТВЕРЖДАЮ

Директор Школы
естественных наук
Тананаев И.Г.

«14 июля» 2019 г.

**Сборник
аннотаций рабочих программ дисциплин**

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

**18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии,
нефтехимии и биотехнологии**

Программа академической магистратуры

Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы

(очная форма обучения) *2 года*

Владивосток
2019

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Иностранный язык в профессиональной сфере»

Рабочая программа дисциплины «Иностранный язык в профессиональной сфере» разработана для магистрантов 1 курса обучения 18.04.02 «Энегро- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», магистерская программа «Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.Б.01 «Иностранный язык в профессиональной сфере» входит в базовую часть учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины 6 з. е. (216 час.). Дисциплина включает практические занятия (72 час.), с использованием методов активного обучения (72 час.), самостоятельные работы (108 час.), в том числе на подготовку к экзамену отводится (36 час.). Дисциплина реализуется в 1,2 семестрах.

Дисциплина «Иностранный язык в профессиональной сфере» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Методология научных исследований в области химических и ресурсосберегающих технологий», «Философские проблемы науки и техники».

Цель дисциплины: формирование у студентов уровня коммуникативной компетенции, обеспечивающего использование иностранного языка в практических целях в рамках обще-коммуникативной и профессионально-направленной деятельности.

Задачи дисциплины:

- формирование иноязычного терминологического аппарата магистрантов (академическая и профессиональная среда);
- развитие умений работы с аутентичными профессионально-ориентированными текстами;
- развитие умений устной и письменной речи в ситуациях межкультурного профессионального общения;
- формирование у магистрантов представления о коммуникативном поведении в различных ситуациях общения;
- формирование у обучающихся системы понятий и реалий, связанных с использованием иностранного языка в профессиональной деятельности;
- формирование и развитие способности толерантно воспринимать социальные, этнические и культурные различия.

Для успешного изучения дисциплины «Иностранный язык в профессиональной сфере» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции бакалавриата по данному направлению:

– владением иностранным языком в устной и письменной форме для осуществления межкультурной и иноязычной коммуникации (ОК-7)

– способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-12)

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные (ОК) и общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-1 способностью творчески адаптировать достижения зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике, высокая степень профессиональной мобильности	Знает	совокупность современных требований к представлению результатов научных исследований
	Умеет	моделировать различные форматы научных исследований, интерпретировать информацию по теме собственного научного исследования
	Владеет	стратегиями, необходимыми для адекватного позиционирования своего профессионального уровня в мировом исследовательском сообществе
ОК 7 способностью к свободной научной и профессиональной коммуникации в иноязычной среде	Знает	общенаучные термины в объеме достаточном для работы с оригинальными научными текстами и текстами профессионального характера (слово) лингвистические особенности, основные фонетические, лексические, грамматические явления изучаемого иностранного языка; (высказывание) особенности иноязычного научного и профессионального дискурса, исходя из ситуации профессионального общения (текст)
	Умеет	лексически правильно и грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях межкультурного профессионального общения (высказывание) правильно строить речь (устно и письменно) на изучаемом иностранном языке, адекватно используя разнообразные языковые средства (текст) актуализировать имеющиеся знания для реализации коммуникативного намерения в иноязычной среде; (контекст).
	Владеет	навыками подготовленной и неподготовленной устной и письменной речи в ситуациях межкультурного профессионального общения в пределах изученного языкового материала (ситуация).
ОПК-1 готовностью к	Знает	общенаучные термины в объеме достаточном

коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности		для работы с оригинальными научными текстами и текстами профессионального характера; (слово) Функциональные особенности устных и письменных профессионально ориентированных текстов; (текст) правила, социальные контексты и ситуации употребления изучаемого иностранного языка для решения задач профессиональной деятельности; (контекст, ситуация)
	Умеет	- переводить профессиональные тексты с иностранного языка на родной и с родного на иностранный; - лексически правильно и грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях межкультурного профессионального общения
	Владеет	-продуктивной устной и письменной речью научного стиля в пределах изученного языкового материала иностранного языка для решения задач профессиональной деятельности (ситуация)

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Иностранный язык в профессиональной сфере» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: круглый стол, ролевая игра, метод проектов, работа в паре, командная форма работы.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Философия и методология науки»

Рабочая программа учебной дисциплины «Философия и методология науки» разработана для магистрантов 1 курса по направлению 18.04.02 – «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», магистерская программа «Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению

Курс Б1.Б.02.01 «Философия и методология науки» относится к дисциплинам базовой части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (8 час.), самостоятельная работа (100 час.)

Дисциплина «Философия и методология науки» логически и содержательно связана с такими курсами, как "Методология научных исследований в области химических и ресурсосберегающих технологий", «Иностранный язык в профессиональной сфере». Знания, полученные в ходе изучения курса, могут быть использованы для выполнения научно-исследовательской деятельности.

Курс «Философия и методология науки» посвящен актуальным проблемам философии науки на основе проведения научного исследования. В курсе представлен вариант формирования универсальных компетенций на основе объединения ключевых проблем философии науки с практикой осуществления научного исследования в области естественных наук и технических наук. Магистерская выпускная квалификационная работа предполагает определенный уровень научного исследования. В таком исследовании есть аспекты, которые имеют отношение к ключевым проблемам философии науки.

Цель дисциплины: освоение общих закономерностей развития и функционирования научного, технического, философского знания, раскрытие и обоснование философских основ и взаимосвязей науки в современной научно-познавательной деятельности.

Задачи дисциплины:

- понимание сущностной специфики науки и техники и их места в мировоззрении и исторической практике в соотношении с философией;
- представление о возникновении и развитии науки, научных кризисов и научных революций в контексте социально-исторического развития человечества;

- освоение новых теорий, моделей, методов научного исследования, разработка новых теоретико-методических подходов, определение и формулировка научной новизны исследования;
- выявление философских проблем науки в научном исследовании;
- приобретение умений анализировать, выбирать и применять научную методологию;

Для освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы следующие компетенции бакалавриата данного направления: способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-8)

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-4 умение быстро осваивать новые предметные области, выявлять противоречия, проблемы и выработать альтернативные варианты их решения	Знает	– понятие прикладных и эмпирических исследований, а также их специфику на современном этапе развития науки и техники
	Умеет	– использовать знания в области философии науки и техники при постановке и решении прикладных задач
	Владеет	– навыками анализа конкретных прикладных проблем и логики их решения
ОК-5 способностью генерировать идеи в научной и профессиональной деятельности	Знает	– философские решения проблемы критериев истины и научности; – возможности и границы научного познания; – основные научные методы решения проблем познания
	Умеет	– анализировать и обобщать результаты научно-исследовательских работ; – использовать в исследовательской работе современные научные методы и эвристический потенциал других форм регуляции познавательной деятельности в науке.
	Владеет	– навыками самостоятельного философского исследования содержания научных проблем и генерирования идей в научной и профессиональной деятельности
ОК-6 способностью вести научную дискуссию, владением нормами научного стиля	Знает	- общую, деловую, профессиональную лексику
	Умеет	- анализировать информацию по теме дискуссии - вести дискуссию в соответствии с нормами научного стиля современного русского языка
	Владеет	- терминологией и научным стилем ведения

современного русского языка		дискуссии
ОК-8 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знает	– основные проблемы философии в плане методологии анализа информации
	Умеет	– с системных позиций подходить к процессу анализа информации и к анализируемому феномену
	Владеет	– навыками анализа, обобщения и реферирования информации
ОК-10 готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Знает	– основные направления развития науки и техники;
	Умеет	– работать с литературой по философским проблемам науки и техники
	Владеет	– навыками этической оценки феноменов научно-технического развития

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Методология научных исследований в области химических и ресурсосберегающих технологий»

Рабочая программа дисциплины «Методология научных исследований в области химических и ресурсосберегающих технологий» разработана для магистрантов 1 курса обучения 18.04.02 – «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», магистерская программа «Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.Б.02.02 «Методология научных исследований в области химических и ресурсосберегающих технологий» относится к разделу дисциплин базовой части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 час. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), практические занятия (36 час.) с использованием методов активного обучения (18 час.), самостоятельная работа (126 час., их них на экзамен отводится 45 час.). Дисциплина реализуется в 1 семестре 1 курса.

Курс «Методология научных исследований в области химических и ресурсосберегающих технологий» продолжает и углубляет профессиональную направленность содержания дисциплин «Информатика», «Моделирование химико-технологических процессов», «Основы научных исследований» бакалавриата по направлению 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»

Содержание дисциплины связано с формированием научного мышления, навыков работы с научными источниками и научным текстом, изучением способов планирования научного эксперимента и методов обработки экспериментальных данных, навыков работы с научными источниками и научным текстом, изучением правовых основ охраны интеллектуальной собственности.

Цель дисциплины: формирование научной культуры и научного подхода в решении профессиональных задач у выпускников магистратуры, что способствует достижению качественно нового уровня культуры рационального мышления; создание условия для овладения магистрантами правовых основ в области интеллектуальной собственности.

Задачи дисциплины:

– формирование целостного представления о современных направле-

ниях научных исследований в науке и технологии;

- формирование знаний по защите интеллектуальной собственности;
- формирование свободного владения различными методами поиска и отбора научной информации по теме при проведении самостоятельных научных исследований;
- формирование умений использовать методы моделирования для планирования эксперимента;
- формирование способности самостоятельно приобретать и применять новые знания и умения;
- формирование практических навыков работы с научным текстом, составления научно-технических отчетов и научных публикаций.

Для успешного изучения дисциплины «Методология научных исследований» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции бакалавриата по направлению 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»:

- способностью к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере (ОК-1);
- способностью творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда (ОК-4);
- готовностью изучать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований (ПК-14);
- способностью применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе (ПК-15);
- способностью планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты (ПК-16);

Знания, полученные при изучении дисциплины «Методология научных исследований в области химических и ресурсосберегающих технологий», могут быть использованы при изучении профильных дисциплин, в научно-исследовательской работе магистрантов и при подготовке выпускной квалификационной работы.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные и профессиональные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-4	Знает	– математические модели профессиональных за-

<p>готовностью к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез</p>		<p>дач, способы их решений и интерпретации;</p> <ul style="list-style-type: none"> – аналитические и численные методы решения поставленных задач, прикладные программы профессиональной сферы деятельности
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> – составлять математические модели типовых профессиональных задач, находить способы их решений; – использовать современные информационные технологии; – проводить обработку информации с использованием прикладных программ профессиональной сферы деятельности
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> – навыками интерпретации профессионального (физического) смысла математического результата составленных математических моделей типовых профессиональных задач; – приемами теоретического анализа и экспериментальной проверке теоретических гипотез
<p>ОПК-5 готовностью к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> – основные положения и определения гражданского права, авторского права – структуру законодательства по защите интеллектуальной собственности – законодательство о защите прав на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации – правила оформления интеллектуальной собственности
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> – анализировать полученные решения, определять их охраноспособность – защищать свои разработки как объекты интеллектуальной собственности на основе способов фиксации и защиты объектов интеллектуальной собственности
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> – навыками фиксации и защиты объектов интеллектуальной собственности и управления результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности
<p>ПК-2 способностью организовать самостоятельную и коллективную научно - исследовательскую работу</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> – принципы организации и проведения научно-исследовательской работы – документы, регламентирующие процедуру планирования и проведения научных исследований и требования к сопровождающей документации (планы, программы исследований, техническое задание)
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок – организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу

	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> – навыками разработок заданий для исполнителей, планирования объемов и сроков их исполнения; – навыками разработки планов и технических заданий для научных исследований
ПК-3 готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно - технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	Знает	– методы поиска научно-технической информации в специализированных базах данных
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> – осуществлять поиск информации в специализированных электронных базах WoS, SD, HЭБ, Тех-эксперт, Роспатент и др. – выбрать научно-техническую информацию в соответствии с тематикой исследования с учетом как отечественного, так и зарубежного опыта – структурировать научный материал в соответствии с требованиями различных форм представления результатов – использовать методы моделирования для планирования эксперимента – использовать методы научного исследования при организации исследовательских и проектных работ
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> – навыками самостоятельного поиска и изучения и анализа научной, технической и иной информации – навыками применения методов теоретического, эмпирического исследования
ПК-5 способностью составлять научно - технические отчеты и готовить публикации по результатам выполненных исследований	Знает	<ul style="list-style-type: none"> – принципы корректного цитирования и правила оформления ссылок и цитат – этические нормы при оформлении публикаций – особенности составления и оформления научных текстов и научно-технических отчетов
	Умеет	– оформить научную публикацию и научно-технический отчет в соответствии с требованиями различных форм представления результатов
	Владеет	– приемами и правилами написания научного текста в соответствии с требованиями для различных типов публикаций

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методология научных исследований в области химических и ресурсосберегающих технологии» применяются следующие методы интерактивного обучения: лекция-беседа, дискуссия, работа в малых группах и презентация с обсуждением.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Теоретические и практические основы экологически чистых технологий»

Рабочая программа учебной дисциплины «Теоретические и практические основы экологически чистых технологий» разработана для магистрантов 1 курса по направлению 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», магистерская программа «Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.Б.03 «Теоретические и практические основы экологически чистых технологий» относится к дисциплинам базовой части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные (18 час.), лабораторные занятия (18 час.) и самостоятельная работа (108 час., из них 54 час. отведены на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется в 1 семестре 1 курса.

Дисциплина «Теоретические и практические основы экологически чистых технологий» логически и содержательно связана с таким курсом как «Экономика и прогнозирование промышленного природопользования», «Вторичные ресурсы», «Оценка воздействия техногенных систем на окружающую среду».

Курс содержит основные положения концепции устойчивого развития и концепции «Zero Waste» («ноль отходов»), а современные направления в области ресурсосбережения и применения экологически чистых технологий.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Теоретические и практические основы экологически чистых технологий», могут быть использованы в научно-исследовательской работе студентов и при выполнении выпускной квалификационной работы.

Цель дисциплины: дать систематизированное представление о стремлении Человечества в достижении цели «Zero Waste» («ноль отходов») и показать пути создания безотходных или, по крайней мере, малоотходных производств с помощью решений химико-технологических проблем, найденных учеными в разных научных школах.

Задачи дисциплины:

- формирование представлений об использовании малоотходных и безотходных технологий в вопросах охраны окружающей среды;

- изучение направлений разработок в области малоотходных и безотходных технологий, сложившихся в отечественной науке и высшей школе.

Для успешного изучения дисциплины «Теоретические и практические основы экологически чистых технологий» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции бакалавриата по данному направлению:

ОПК-3 - способностью использовать основные естественнонаучные законы понимания окружающего мира и явлений природы;

ПК-5 - готовностью обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду;

ПК-14 - готовностью изучать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общепрофессиональные / профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3 способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки	Знает	- принципы работы основного технологического оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки
	Умеет	- осуществлять эксплуатацию лабораторного и промышленного оборудования в соответствии с направлением и профилем подготовки
	Владеет	- навыками физико-химического анализа и опытом осуществления основных технологических процессов на лабораторных установках.
ПК-1 способностью формулировать научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения и решать их	Знает	- научные подходы к созданию безотходных и малоотходных технологий
	Умеет	- выбрать направления переработки отходов производств - оценить проблемные ситуации в науке и научно-техническом прогрессе
	Владеет	- методами анализа научно-исследовательских задач в области ресурсосбережения
ПК-4 способностью использовать современные методики и методы, в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их ре-	Знает	- основные методы научного исследования и их классификацию
	Умеет	- использовать методы научного исследования при организации исследовательских и проектных работ
	Владеет	- навыками применения методов теоретического, эмпирического исследования для проведения науч-

<p>зультаты и осуществлять их корректную интерпретацию</p>		<p>ных экспериментов и испытаний</p>
<p>ПК-21 способностью находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности, стоимости и экологической безопасности производств</p>	<p>Знает</p>	<ul style="list-style-type: none"> - основные критерии создания чистых производств - виды безотходных и малоотходных технологий
	<p>Умеет</p>	<ul style="list-style-type: none"> - оценивать безотходность производства - предложить решение химико-технологических проблем с учетом экологической безопасности производства
	<p>Владеет</p>	<ul style="list-style-type: none"> - навыками выбора технологических решений для комплексной переработки отходов

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Управление сотрудниками в инновационной экономике»

Рабочая программа учебной дисциплины «Управление сотрудниками в инновационной экономике» разработана для магистрантов 1 курса по направлению 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», магистерская программа «Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.Б.04 «Управление сотрудниками в инновационной экономике» входит в базовую часть учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены практические работы (18 час.), самостоятельная работа (90 час.). Дисциплина реализуется во 2 семестре 1 курса.

Для изучения дисциплины необходимы знания, полученные после изучения важных для понимания курсов образовательной программы бакалавриата 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии: «Русский язык и культура речи», «Правоведение», «Основы экономики и управления производством».

Цель дисциплины : получение знаний, выработка умений и навыков, овладение основами профессионального поведения лидера научного или производственного коллектива, необходимых для успешного управления персоналом организации в XXI веке.

Задачи дисциплины:

- ознакомиться с основными особенностями российской стратегии управления персоналом в условиях перехода к экономике знаний;
- изучить основные принципы создания условий для эффективной работы коллектива предприятия, повышения деловой самоотдачи работников в рамках стратегического управления персоналом;
- овладеть методами, принципами и средствами, с помощью которых осуществляется формирование, развитие и рациональное использование трудового потенциала сотрудника и коллектива в целом для достижения стратегических целей организации.

Для успешного изучения дисциплины «Управление сотрудниками в инновационной экономике» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции бакалавриата по направлению 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»:

– способностью проявлять инициативу и принимать ответственные решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности (ОК-3);

– способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-13);

– способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-14);

– способностью организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации труда и осуществления природоохранных мероприятий (ПК-12).

В результате изучения дисциплины у магистрантов формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-2 готовность проявлять качества лидера и организовать работу коллектива, владеть эффективными технологиями решения профессиональных проблем	Знает	основные принципы организации работы коллектива
	Умеет	самостоятельно осваивать эффективные управленческие технологии
	Владеет	навыками реализации лидерских качеств в целях организации работы коллектива
ОК-3 умение работать в проектных междисциплинарных командах, в том числе в качестве руководителя	Знает	основные принципы анализа, синтеза и критической обработки информации, в том числе коллективные ("мозговой штурм", дискуссионное совещание, генерация идей)
	Умеет	работать с научной и нормативной литературой, пользоваться базами данных и специализированным программным обеспечением; организовывать распределение ролей в команде
	Владеет	методами планирования эксперимента; навыками анализа и интерпретации результатов испытаний и измерений; навыками принятия управленческих решений
ОК-9 готовностью действо-	Знает	стадии разрешения нестандартных ситуаций, социальные и этические нормы поведения

<p>вать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения</p>	<p>Умеет</p>	<p>осознавать возможные последствия принятых решений</p>
	<p>Владеет</p>	<p>навыками работы в нестандартных ситуациях в сфере профессиональной деятельности</p>
<p>ОПК-2 Готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</p>	<p>Знает</p>	<p>содержание кадровой работы на предприятии (пути формирования и развития трудового потенциала и кадрового состава предприятия, обеспечения его эффективного использования) в рамках стратегического управления</p>
	<p>Умеет</p>	<p>осуществлять подбор кадров, их расстановку и организационное взаимодействие для реализации стратегии развития предприятия как производственно-хозяйственной системы, функционирующей в условиях постоянных изменений окружающей среды.</p>
	<p>Владеет</p>	<p>новыми подходами к стратегическому управлению персоналом</p>
<p>ПК-8 готовностью организовывать внедрение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники и передовой технологии в области ресурсо- и энергосберегающих процессов</p>	<p>Знает</p>	<p>анализировать возможности повышения эффективности работы установок, связанных со сферой профессиональной деятельности</p>
	<p>Умеет</p>	<p>оценивать риски от внедрения новых технических устройств, рационализаторских предложений, изменений организационно-технических условий рабочего места</p>
	<p>Владеет</p>	<p>навыками внедрения передового опыта по энергосбережению и технологиям, связанным со сферой профессиональной деятельности</p>

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Экономика и прогнозирование промышленного природопользования»

Рабочая программа дисциплины «Экономика и прогнозирование промышленного природопользования» разработана для магистрантов 2 курса по направлению подготовки 18.04.02 – «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», магистерская программа «Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.01.01 «Экономика и прогнозирование промышленного природопользования» относится к вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 час. Учебным планом предусмотрены лекции (18 час.), практические занятия (18 час.), из них 8 час. в интерактивной форме, самостоятельная работа (72 час.). Дисциплина реализуется в 1 семестре 1 курса.

Курс «Экономика и прогнозирование промышленного природопользования» логически связан с дисциплинами «Теоретические и практические основы экологически чистых технологий», «Вторичные ресурсы», которые изучаются в первом семестре данной магистратуры.

Программа учебного курса «Экономика и прогнозирование промышленного природопользования» предназначена для магистрантов и направлена на приобретение профессиональных навыков, необходимых для практической работы в области рационального природопользования при решении проблем сбалансированного развития экономики и улучшения состояния окружающей среды.

Цель дисциплины: формирование у студентов знаний об экономических аспектах рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды с учетом природоохранного законодательства, а также понимания важности и необходимости экономической оценки природных ресурсов, учета и анализа экологических издержек производства, определения экономической эффективности природоохранных мероприятий и т. п.

Задачи дисциплины:

- изучение методов экономического механизма природопользования, экономических нормативов, правил, стандартов по регулированию использования природных ресурсов и охране природной среды от загрязнения и других вредных воздействий;

- овладение методами экономической оценки объектов природопользования с расчетом показателей эколого-экономической эффективности производства, а также методами прогнозирования с учетом оценки воздействия на окружающую среду.

Для успешного изучения дисциплины «Экономика и прогнозирование промышленного природопользования» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные элементы компетенции бакалавриата по данному направлению:

– способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-10);

– готовностью обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду (ПК-5);

– способностью использовать элементы эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий (ПК-8).

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-19 способностью оценивать экономические и экологические последствия принимаемых организационно-управленческих решений	Знает	-виды экологических платежей -планирования и анализа эколого-экономических результатов ресурсопользования
	Умеет	-использовать информационные ресурсы для расчета экологических платежей -решать задачи в сфере защиты окружающей среды с применением методов эколого-экономического анализа, с использованием эколого-экономических критериев развития и функционирования народного хозяйства
	Владеет	-процедурами исчисления экологических платежей -методами оценки экономического ущерба от загрязнения окружающей среды и определения антропогенных нагрузок на территории -процедурами исчисления экологических платежей, экономической оценки природных ресурсов, различными экономическими и правовыми механизмами стимулирования ресурсосбережения и снижения уровня загрязнения окружающей среды
ПК-21 способностью находить оптимальные решения при соз-	Знает	-современные методы прогнозирования, планирования и анализа результатов ресурсопользования
	Умеет	-решать задачи в сфере защиты окружающей сре-

дании продукции с учетом требований качества, надежности, стоимости и экологической безопасности производств		ды использованием современных экономических и правовых механизмов промышленного природопользования
	Владеет	-методами определения антропогенных нагрузок на территории
ПК-23 готовностью разрабатывать информационные системы планирования и управления предприятием	Знает	-функционирование различных производственных объектов, осуществления природоохранных мероприятий
	Умеет	-решать задачи в сфере защиты окружающей среды с использованием современных экономических и правовых механизмов промышленного природопользования
	Владеет	-различными экономическими и правовыми механизмами стимулирования ресурсосбережения и снижения уровня загрязнения окружающей среды

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Экономика и прогнозирование промышленного природопользования» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: семинар в диалоговом режиме.

Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине «Экономика и прогнозирование промышленного природопользования»

Список вопросов к зачету

1. Эколого-экономические системы. Типы, основные свойства, функции.
2. Три стадии экономики в эколого-экономическом развитии.
3. Техногенный тип развития.
4. Концепция устойчивого экономического развития.
5. Четыре критерия устойчивого развития на длительную перспективу с учетом классификации природных ресурсов.
6. Концепция экотопии.
7. Суть новой идеологии природопользования.
8. Виды природопользования.
9. Экстерналии. Виды экстерналий.
10. Учет социальных издержек.
11. Теория внешних эффектов в экономике природопользования.
12. Классификация природных ресурсов.
13. Экономическая оценка природных ресурсов.
14. Дифференциальная рента.
15. Проблема учета ресурсов.
16. Источники экологического права.
17. Структура экологического ущерба при загрязнении окружающей среды.
18. Экономический ущерб от загрязнения окружающей среды.
19. Укрупненная оценка ущерба от загрязнения атмосферы и водоемов.
20. Количественные методы оценки экономического ущерба от загрязнения окружающей природной среды.
21. Экологизация экономики.
22. Экономические инструменты экологизации экономики.
23. Природоемкость как показатель эффективности функционирования природно-продуктовой системы.
24. Плата за природные ресурсы и загрязнение окружающей среды. Правовой механизм платы.
25. Порядок расчета платы за выбросы загрязняющих веществ.
26. Порядок расчета платы за сбросы загрязняющих веществ.
27. Порядок расчета платы за размещение отходов.
28. Экономическая эффективность природоохранных мероприятий.
29. Инвестиционный проект.
30. Показатели эффективности инвестиционного проекта.

31. Методы дисконтирования.
32. Проектирование показателей оценки эффективности инвестиционных проектов с учетом фактора времени.
33. Госстатотчетность по формам №2-ТП.
34. Экологическая паспортизация промышленного предприятия.
35. Экологический риск и экологическое страхование.
36. Обзор экономико-математических моделей для решения эколого-экономического анализа и управления.
37. Экономические аспекты предотвращения и ликвидации загрязнений.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Экологический менеджмент и аудит»

Программа учебного курса «Экологический менеджмент и аудит» разработана для магистрантов 2 курса по направлению 18.04.02 – «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», магистерская программа «Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.ОД.1.2 «Экологический менеджмент и аудит» относится к разделу обязательных дисциплин вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 час. Учебным планом предусмотрены лекции (18 час.) с использованием методов активного обучения (8 час.), практические занятия (18 час.) с использованием методов активного обучения (10 час.), самостоятельная работа (72 час., из них 36 час. отведены на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется в 3 семестре 2 курса.

Курсу «Экологический менеджмент и аудит» предшествуют необходимые для его понимания дисциплины: «Администрирование в области охраны окружающей среды», «Промышленная экология», «Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза». Данные курсы изучаются в основной образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 18.03.02 – Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (бакалавр).

Цель дисциплины: изложение необходимых сведений и формирование навыков в области экологического менеджмента и аудита, как инструментов повышения результативности природоохранной деятельности на промышленных предприятиях.

Задачи дисциплины:

- изучение процедур экологического менеджмента и аудита в России;
- знакомство с нормативно-правовой базой экологического менеджмента и аудита в Российской Федерации;
- практическое овладение основными навыками применения экологического менеджмента и проведения экологического аудита на промышленном предприятии.

Для успешного изучения дисциплины «Экологический менеджмент и аудит» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции магистратуры по данному направлению:

ОК-4 – умением быстро осваивать новые предметные области,

выявлять противоречия, проблемы и вырабатывать альтернативные варианты их решения;

ПК-19 – способностью оценивать экономические и экологические последствия принимаемых организационно-управленческих решений;

ПК-21 - способностью находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности, стоимости и экологической безопасности производств.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-20 готовностью к организации работы коллектива исполнителей, принятию решений и определению приоритетности выполняемых работ	Знает	- организационную структуру и правила распределения функций системы экологического менеджмента предприятия
	Умеет	- выработать организационную структуру системы экологического менеджмента, распределить в ней функции
	Владеет	- навыком постановки целей, определения приоритетности и решения задач систем экологического менеджмента
ПК-22 способностью использовать современные системы управления качеством в конкретных условиях производства на основе международных стандартов	Знает	- стандарты систем экологического менеджмента
	Умеет	- использовать инструменты менеджмента для анализа экологических проблем предприятия, определения и ранжирования его экологических аспектов
	Владеет	- элементами экологического менеджмента, навыком подготовки экологической политики, выработки целей и критериев оценки результативности природоохранной деятельности предприятия
ПК-24 способностью использовать законы и нормативно-правовые акты в области охраны окружающей среды	Знает	- правовую и нормативно-техническую документацию по вопросам защиты окружающей среды и экологическому аудированию
	Умеет	- оценить производственный процесс на предмет соответствия требованиям природоохранного законодательства
	Владеет	- основами природоохранного законодательства Российской Федерации
ПК-25 готовность проводить оценку опасности промышленного предприятия и управления его воздействием на окружающую среду	Знает	- состав работ по экологическому аудированию предприятия, а также структуру аудиторского заключения и отчёта
	Умеет	- разработать план и программу, определить характер и объём процедур, сформировать критерии проведения экологического аудита промышленного предприятия
	Владеет	- способностью сформулировать выводы о соответствии деятельности предприятия требованиям

		природоохранного законодательства, нормативам и нормативным документам в области охраны окружающей среды, требованиям международных стандартов
--	--	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Экологический менеджмент и аудит» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: проблемная лекция, лекция-визуализация, метод анализа конкретных ситуаций.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины по дисциплине «Управление в области охраны окружающей среды»

Программа учебного курса «Управление в области охраны окружающей среды» разработана для магистрантов 2 курса по направлению 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», магистерская программа «Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.01.03 «Управление в области охраны окружающей среды» относится к разделу вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа. Учебным планом предусмотрены практические занятия (36 час.), самостоятельная работа (72 час., из них 18 час. проводятся в интерактивной форме). Дисциплина реализуется в 3 семестре 2 курса.

Курсу «Управление в области охраны окружающей среды» предшествуют необходимые для его понимания курсы: «Основы экологического нормирования», «Промышленная экология», «Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза» основной образовательной программы высшего профессионального образования по направлению подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» (бакалавр). Курс логически связан с дисциплинами магистратуры «Экономика и прогнозирование промышленного природопользования» и «Экологический менеджмент и аудит».

Первоочередной задачей курса «Управление в области охраны окружающей среды» является выявление проблем, обусловленных загрязнением окружающей среды. Для этого осуществляют контроль над состоянием окружающей среды. Элементом контроля являются проекты предприятия по охране окружающей среды (НДВ, ПДС, Отходы). Правильно разработанные проекты позволяют получить разрешения на выбросы, сбросы загрязняющих веществ и размещение отходов производства и потребления с целью соблюдения установленных нормативов.

Цель дисциплины: развитие проектных умений, умений готовить документацию предприятия по защите окружающей среды, делать экологическое обоснование хозяйственной деятельности.

Задачи дисциплины:

– изучение требований, предъявляемых к разработке проектов по охране окружающей среды;

– знакомство с нормативно-правовой базой по разработке проектов по охране окружающей среды;

– практическое овладение основными навыками по разработке проектов ПДВ, НДС и нормативов образования отходов и лимитов на их размещение.

Для успешного изучения дисциплины «Управление в области охраны окружающей среды» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции магистратуры:

ПК-3 - готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно - технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи;

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-19 способностью оценивать экономические и экологические последствия принимаемых организационно-управленческих решений	Знает	- экологические стратегии развития производства
	Умеет	- выделять экологические аспекты технологического процесса
	Владеет	- основными методиками контроля состояния окружающей среды
ПК-23 готовностью разрабатывать информационные системы планирования и управления предприятием	Знает	- современные методы оценки состояния источников воздействия на окружающую среду
	Умеет	- оценивать безотходность производства
	Владеет	- методами и обращения с отходами
ПК-24 способностью использовать законов и нормативно-правовых актов в области охраны окружающей среды	Знает	- законов и нормативно-правовых актов в области охраны окружающей среды
	Умеет	- использовать методики расчета нормативов допустимого воздействия на окружающую среду
	Владеет	- методиками расчета нормативов допустимого воздействия на окружающую среду
ПК-25 готовностью проводить оценку опасности промышленного предприятия и управлению его воздействием на окружающую среду	Знает	- экологические стратегии развития производства - правовую и нормативно-техническую документацию по вопросам защиты окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов
	Умеет	- оценивать технологический процесс и опасность промышленного предприятия в соответствии с требованиями природоохранного законодательства - использовать инструменты менеджмента для анализа экологических проблем, определения экологических аспектов

	Владеет	<ul style="list-style-type: none">- основными методиками контроля состояния окружающей среды с целью управлению предприятия воздействием на окружающую среду- основами природоохранного законодательства Российской Федерации
--	---------	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Управление в области охраны окружающей среды» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: мастер-класс.

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины
«Техногенные системы горнопромышленного производства и их
экологические последствия»**

Рабочая программа дисциплины «Техногенные системы горнопромышленного производства и их экологические последствия» разработана для магистрантов 2 курса по направлению подготовки 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», магистерская программа «Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.02.01 «Техногенные системы горнопромышленного производства и их экологические последствия» относится к дисциплинам вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час., из них 8 часов в интерактивной форме), практические занятия (18 час., из них 4 часа в интерактивной форме), самостоятельная работа (72 час.) Дисциплина реализуется в 3 семестре 2 курса.

Курсу «Техногенные системы горнопромышленного производства и их экологические последствия» предшествуют необходимые для его понимания курсы: «Экологическая геохимия и минералогия», «Экологический мониторинг», которые изучаются в основной образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 18.03.02 – Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (бакалавр). Дисциплина содержательно связана с курсом магистратуры «Моделирование техногенных и природных систем».

Содержание дисциплины связано с обсуждением экологических проблем, которые возникли в связи с развитием горнорудной промышленности, следствием которой явились горнопромышленные техногенные системы. Для ликвидации экологических последствий необходимы знания по формированию горнопромышленных систем и процессов гипергенеза, протекающих в них.

Цель дисциплины: получение знаний по условиям формирования горнопромышленной техногенные системы, распределению элементов и минеральных форм в ней, современному техногенному минералообразованию, оценке воздействия на атмо-, лито-, био- и гидросферу.

Задачи дисциплины:

- изучить состояние горнопромышленной техногенной системы;
- рассмотреть ее влияние атмо-, лито-, био- и гидросферу в районах развития горнорудной промышленности;
- установить закономерности нахождения элементов сульфидных руд и вмещающих оруденение пород в техногенных водах, минеральные формы гипергенного и современного техногенного минералообразования;
- оценить влияние горнопромышленной техногенной системы на гидросферу с помощью физико-химического моделирования окисления руд и отходов обогащения;
- определить возможные способы рекультивации хвостохранилищ и необходимые рекомендации по оздоровлению населения в районах горнорудной промышленности Дальневосточного региона.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Техногенные системы горнопромышленного производства и их экологические последствия», могут быть использованы в научно-исследовательской работе студентов и при выполнении выпускной квалификационной работы.

Для успешного изучения дисциплины «Техногенные системы горнопромышленного производства и их экологические последствия» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции магистратуры по данному направлению:

- умением быстро осваивать новые предметные области, выявлять противоречия, проблемы и выработать альтернативные варианты их решения (ОК-4);
- готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно - технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-3);
- способностью использовать современные методики и методы, в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию (ПК-4).

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общепрофессиональные / профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-4 готовностью к использованию методов математического моделирования	Знает	- на какие объекты окружающей среды воздействует горнорудное производство и к чему оно может привести. - интерфейс и программы «Селектор-Windows»
	Умеет	- показать воздействие на атмо-, лито-, био- и гидросферу

материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез		- использовать программу «Селектор-Windows» для оценки воздействия техногенных объектов на гидросферу
	Владеет	- способами рекультивации и методами по оздоровлению населения горнорудных районов - материалом, полученным при моделировании, и может на его основании сделать оценку
ПК-25 готовностью проводить оценку опасности промышленного предприятия и управлению его воздействием на окружающую среду	Знает	- современное состояние и экологическую ситуацию в районах горнорудного производства - имеет представление о генетической характеристике зоны гипергенеза
	Умеет	- умеет оценить современное состояние и экологическую ситуацию в районах горнорудного производства
	Владеет	- материалами и понятиями оценки экологического состояния техногенной системы, гипергенез и техногенез

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Техногенные системы горнопромышленного производства и их экологические последствия», применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекции-презентации, лекции с разбором конкретных ситуаций, работа в малых группах.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Моделирование техногенных и природных систем»

Рабочая программа дисциплины «Моделирование техногенных и природных систем» разработана для магистрантов 2 курса обучения по направлению 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» магистерской программы «Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.02.02 «Моделирование техногенных и природных систем» относится к обязательным дисциплинам вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лабораторные работы (36 час., из них 8 час. в интерактивной форме) и самостоятельная работа (72 час., из которых 36 час. отведено на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется в 3 семестре 2 курса.

Курс «Моделирование техногенных и природных систем» продолжает и углубляет профессиональную направленность содержания дисциплин «Физическая химия», «Моделирование энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» бакалавриата 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии». Курс «Моделирование техногенных и природных систем» логически и содержательно связан с дисциплиной «Техногенные системы горнорудных производств и их экологические последствия».

Содержание дисциплины связано с изучением и использованием методов физико-химического моделирования техногенных и природных систем, процессов гипергенеза, протекающих в них.

Знания, полученные в результате освоения курса «Моделирование техногенных и природных систем», могут быть использованы при изучении профильных дисциплин, в научно-исследовательской работе магистрантов и при подготовке выпускных квалификационных работ.

Целью дисциплины: обучение практическому применению физико-химического моделирования в сфере учебной и профессиональной (научно-исследовательской и производственной) деятельности.

Задачи дисциплины:

– формирование знаний об основных понятиях, методологии и возможностях применения компьютерного физико-химического моделирования в учебной и профессиональной деятельности.

– выработка умений самостоятельно формулировать задачи физико-химического моделирования в соответствии с целями исследований.

– выработка навыков и способностей формировать модели, проводить их верификацию и интерпретировать результаты моделирования для проведения исследований техногенных и природных систем по направлению охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов.

Для успешного изучения дисциплины «Моделирование техногенных и природных систем» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции бакалавриата по данному направлению:

- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);

- способность использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред (ПК-3);

- способность применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе (ПК-15);

- способность планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты (ПК-16).

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-4 готовность к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому	Знает	- терминологический аппарат и возможности компьютерного физико-химического (термодинамического) моделирования, а также современные программные продукты математического моделирования техногенных и природных систем
	Умеет	- выбирать программные продукты, типы формируемых моделей и минимизируемые термодинамические потенциалы в зависимости от

анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез		задач исследований техногенных и природных систем
	Владеет	- навыком детализировать и структурировать натурную информацию, подготовить логическую схему моделирования техногенных и природных систем, а также анализировать результаты моделирования
ПК-1 способностью формулировать научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения и решать их	Знает	- возможности применения физико-химического моделирования в исследованиях техногенных и природных систем по направлениям охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов
	Умеет	- формулировать задачи физико-химического моделирования в зависимости от целей исследований техногенных и природных систем
	Владеет	- способностью интерпретировать и применять результаты физико-химического моделирования техногенных и природных систем для решения задач охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов
ПК-6 готовность разрабатывать математические модели и осуществлять их экспериментальную проверку	Знает	- методологический аппарат физико-химического (термодинамического) моделирования, литературные источники и методы экспериментального получения информации, необходимой для моделирования техногенных и природных систем
	Умеет	- подготовить исходные данные, необходимые для расчёта равновесного состава техногенных и природных систем методом минимизации термодинамических потенциалов
	Владеет	- навыками формирования моделей техногенных и природных систем, анализа и верификации результатов моделирования путём их сопоставления с литературными исследованиями и натурными данными

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Моделирование техногенных и природных систем» применяются следующие методы интерактивного обучения: рефлексия групповой работы по результатам лабораторных работ.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Методика обучения профессиональным дисциплинам в области химической технологии»

Рабочая программа учебной дисциплины «Методика обучения профессиональным дисциплинам в области химической технологии» разработана для магистрантов 2 курса по направлению 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», магистерская программа «Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.03.01 «Методика обучения профессиональным дисциплинам в области химической технологии» относится к обязательным дисциплинам и входит в вариативную часть учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные (18 час.), лабораторные занятия (18 час.), с использованием методов активного обучения (8 час.) и самостоятельная работа (72 час.). Дисциплина реализуется в 1 семестре 2 курса.

Курс «Методика обучения профессиональным дисциплинам в области химической технологии» связан с дисциплинами «Методология научных исследований», «Методология научных исследований в области химических и ресурсосберегающих технологий» магистратуры по данному направлению.

В программу дисциплины включены вопросы: современные проблемы обучения и преподавания; пути совершенствования обучения ресурсосберегающим технологиям в вузе; цели обучения; содержание обучения; принципы и методы обучения; организационные формы и средства обучения.

Цели дисциплины:

- приобретение знаний и понимания принципов преподавания химии в образовательных учреждениях высшего профессионального образования;
- освоение методов отбора материала, методов преподавания и основ управления процессом обучения в образовательных учреждениях высшего профессионального образования.

Задачи дисциплины:

- формирование знаний форм, методов и средств обучения;
- формирование знаний принципов обучения, принципов организации и управления учебным процессом в вузе;
- формирование умения квалифицированного проведения различных форм занятий.

Для освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы следующие компетенции данной магистратуры:

– готовностью проявлять качества лидера и организовать работу коллектива, владеть эффективными технологиями решения профессиональных проблем (ОК-1);

– умением быстро осваивать новые предметные области, выявлять противоречия, проблемы и выработать альтернативные варианты их решения (ОК-4);

– способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-8).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-34 готовностью к постановке новых лабораторных работ и проведению практических занятий	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - понятие о методе обучения. классификацию методов обучения и их особенности - взаимосвязь и взаимовлияние целей обучения, содержания обучения и методов обучения - методы формирования творческого мышления - метод исследовательского обучения - метод проблемного обучения и его особенности - метод интерактивного обучения, его особенности
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - использовать активные и интерактивные методы обучения - организовывать исследовательский лабораторный практикум и самостоятельную работу, моделирующей научную деятельность - отбирать учебный материал для организации проблемного обучения - использовать игровые методы обучения
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - навыками использования активных и интерактивных методов при чтении лекций: лекция-беседа, лекция- визуализация - навыками организации исследовательского лабораторного практикума - способами создания проблемных ситуаций и разрешения учебно-научных проблем
ПК-33 готовностью к разработке учебно-методической документации для обеспечения учебного процесса	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - принципы обучения - пути совершенствования образования - процесс обучения. особенности обучения студентов - принципы построения ООП - систему и структуру учебной дисциплины . различные способы применения системного и других подходов к определению содержания курса химии и его структурированию

		- методы проверки, оценки и диагностики качеств химических знаний
	Умеет	- составлять учебный план образовательной программы на основе ФГОС, используя компетентностный подход - разрабатывать программу учебной дисциплины, с учетом профессиональной направленности студентов - осуществлять проверку и оценку качеств химических знаний
	Владеет	- навыками работы с образовательными стандартами - навыками составления учебных планов. - навыками разработки программ учебных дисциплин - навыками проверки и оценки качеств химических знаний

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методика обучения химии в вузе» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: мастер-классы.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Инновационная экономика и технологическое предпринимательство»

Рабочая программа учебной дисциплины "Инновационная экономика и технологическое предпринимательство" разработана для магистрантов 1 курса по направлению 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», магистерская программа «Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.04 «Инновационная экономика и технологическое предпринимательство» входит в вариативную часть учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекции (18 час.), практические работы (18 час.), самостоятельная работа (108 час.). Дисциплина реализуется во 2 семестре 1 курса.

Для изучения дисциплины необходимы знания, полученные после изучения важных для понимания курсов образовательной программы бакалавриата 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии: "«Русский язык и культура речи», «Правоведение», «Основы экономики и управления производством».

Цель дисциплины – формирование у студентов комплекса теоретических знаний и практических навыков в сфере экономики, технологического предпринимательства и управления инновационными проектами.

Задачи дисциплины:

- ознакомиться с основными теориями функционирования инновационной экономики; принципами организации и управления инновационно-предпринимательской деятельности;
- изучить основные принципы планирования и проектирования коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности в форме стартапа, лицензионного договора, коммерческого контракта;
- овладеть методами, принципами и приемами работы на рынке высоких технологий.

Для успешного изучения дисциплины «Управление сотрудниками в инновационной экономике» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции бакалавриата по направлению 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»:

– способностью проявлять инициативу и принимать ответственные решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности (ОК-3);

– способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-13);

– способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-14);

– способностью организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации труда и осуществлении природоохранных мероприятий (ПК-12).

В результате изучения дисциплины у магистрантов формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-2 готовность проявлять качества лидера и организовать работу коллектива, владеть эффективными технологиями решения профессиональных проблем	Знает	основы экономических знаний в области решения задач коммерциализации инноваций
	Умеет	самостоятельно осваивать знания и навыки развития технологических проектов, организации работы коллектива
	Владеет	навыками организации деятельности инновационных технологических проектов
ОК-3 умение работать в проектных междисциплинарных командах, в том числе в качестве руководителя	Знает	основные принципы анализа, синтеза и критической обработки информации, в том числе в области предпринимательства и инноваций
	Умеет	использовать сильные стороны личности для самореализации и проявления качеств руководителя
	Владеет	процессами организации деятельности в области трансфера технологий и лицензирования
ПК-20 готовность к организации работы коллектива исполнителей, принятию решений и определению приоритетности выполняемых работ	Знает	основы формирования механизмов разработки, принятия и реализации решений в инновационной деятельности
	Умеет	обосновывать и количественно оценивать цели и задачи, выбирать оптимальные способы их достижения и исполнения; быть готовым нести социальную ответственность за результаты принимаемых решений
	Владеет	навыками оценивания социально-экономических результатов деятельности инновационного проекта

ПК-23 готовность разрабаты- вать информаци- онные системы плани- рования и управления предприятием	Знает	способы самостоятельного усвоения новых знаний, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности
	Умеет	пользоваться информационными ресурсами и специализированным программным обеспечением для планирования и контроля деятельности
	Владеет	приемами работы на рынке коммерциализации высоких технологий, в том числе, с использованием информационных технологий

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Водоочистка»

Рабочая программа дисциплины «Водоочистка» разработана для магистрантов 2 курса по направлению подготовки 18.04.02 – «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», магистерская программа «Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.ДВ.1.1 «Водоочистка» относится к разделу дисциплин по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные (18 час.), практические (18 час.) и из них 10 часов в интерактивной форме, лабораторные занятия (72 час.) и самостоятельная работа (216 час., из них 36 час. отведены на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется во 2 семестре 1 курса.

Курсу «Водоочистка» предшествуют необходимые для его понимания курсы: «Физика», «Физическая химия», «Органическая химия», «Общая и неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Коллоидная химия», «Основы экологического нормирования», «Промышленная экология», «Процессы и аппараты защиты окружающей среды» основной образовательной программы высшего профессионального образования по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (бакалавр).

Содержание дисциплины связано с решением производственных задач по очистке сточных вод, методов водоподготовки.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Методология научных исследований», могут быть использованы в научно-исследовательской работе магистрантов и при подготовке выпускной квалификационной работы.

Цель дисциплины: формирование у студентов знаний о методах улучшения качества воды, приобретение практических навыков использования технологий водоподготовки.

Задачи дисциплины:

- изучение требований, предъявляемых к качеству природных вод;
- изучение физико-химических основ методов водоочистки;
- практическое овладение основными методами водоподготовки: коагулирование, дезодорации, осветления, обеззараживания и кондиционирования сточных вод;
- знакомство принципами нормирования качества природных вод.

Для успешного изучения дисциплины «Водоочистка» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции бакалавриата по направлению 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»:

ОПК-3 - способностью использовать основные естественнонаучные законы понимания окружающего мира и явлений природы;

ПК-5 - готовностью обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду;

ПК-14 - готовностью изучать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3 способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки	Знает	- современное оборудование для анализа водных сред
	Умеет	- проводить физико-химический анализ - выбрать метод анализа и прибор в зависимости от чувствительности метода
	Владеет	- навыками работы на аналитическом оборудовании
ПК-4 способностью использовать современные методики и методы, в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию	Знает	- современные методы оценки состояния источников воздействия на окружающую среду - современные методы водоподготовки и водоочистки - экологические стратегии развития производства
	Умеет	- оценивать безотходность производства - выделять экологические аспекты технологического процесса
	Владеет	- основными методиками контроля состояния воды - методиками расчета нормативов допустимого воздействия на окружающую среду
ПК-21 способностью находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества,	Знает	- экологические стратегии развития производства - современные методы оценки состояния источников воздействия на окружающую среду
	Умеет	- выделять экологические аспекты технологического процесса - оценивать безотходность производства

надежности, стоимости и экологической безопасности производств		- оценивать технологический процесс в соответствии с требованиями природоохранного законодательства
	Владеет	- основными методиками контроля состояния окружающей среды - методами и обращения с отходами - методиками расчета нормативов допустимого воздействия на окружающую среду

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Водоочистка» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: дискуссии, метод анализа конкретных ситуаций.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Методы оценки загрязнения поверхностных и морских вод»

Рабочая программа дисциплины «Методы оценки загрязнения поверхностных и морских вод» разработана для магистрантов 1 курса обучения 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», магистерская программа «Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.ДВ.01.02 «Методы оценки загрязнения поверхностных и морских вод» относится к разделу дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), практические занятия (18 час.), с использованием методов активного обучения (10 час.), лабораторные занятия (72 час.), самостоятельная работа (216 час., из которых 36 час. отведено на экзамен). Дисциплина реализуется во 2 семестре 1 курса.

Курс «Методы оценки загрязнения поверхностных и морских вод» продолжает и углубляет профессиональную направленность содержания дисциплин «Экологический мониторинг», «Администрирование в области охраны окружающей среды», «Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза» бакалавриата по направлению 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии».

Содержание дисциплины связано с формированием научного мышления, изучением различных методов и оборудования анализа природных вод.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Методы оценки качества природных вод», могут быть использованы при изучении дисциплин «Экологический менеджмент и аудит», «Управление в области окружающей среды на предприятии», а также в научно-исследовательской работе магистрантов и при подготовке выпускных квалификационных работ.

Цель дисциплины: Углубить представления о методах оценки качества природных вод и приобрести навыки в области осуществления экологического контроля за водными объектами.

Задачи дисциплины:

– формирование знаний о нормировании качества природных вод, методах проведения лабораторных анализов загрязняющих веществ в компонентах природной среды, а также о наилучших доступных технологиях опре-

деления загрязняющих веществ.

– ознакомление с документацией по нормированию качества водной среды, проблемами отсутствия экологического обоснования, учета региональных особенностей и синергетических эффектов. Экологическое нормирование как альтернатива системе ПДК, возможности и перспективы применения.

– развитие навыков и способностей по организации наблюдений за уровнем загрязнения водных объектов, методам сбора и обработки информации по результатам наблюдений, форме подготовки и предоставления информации.

Для успешного изучения дисциплины «Методы оценки загрязнения поверхностных и морских вод» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции бакалавриата по направлению 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»:

– готовностью обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду (ПК-5);

– способностью к оптимизации технологий, оборудования, современных технологических процессов (ПК-9);

– способностью проводить анализ технологических процессов и природных сред, осуществлять лабораторный контроль производства, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-18).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3 способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки	Знает	- химический состав природных вод и нормативные документы по оценке качества природных вод
	Умеет	- применять нормативные методики для определения показателей на современном оборудовании оценке с целью оценки качества природных вод
	Владеет	- способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов

ПК-4 способностью использовать современные методики и методы в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию	Знает	- комплексные показатели загрязнения и ограничения в их использовании
	Умеет	- выбирать методы определения загрязняющих веществ в природных водах в соответствии с их чувствительностью и пределом обнаружения
	Владеет	- технологией интерпретации данных с учетом природных условий
ПК-21 способностью находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности, стоимости и экологической безопасности производств	Знает	- методы анализа и определения качества природных вод в производственных лабораториях
	Умеет	- интерпретировать данные с целью определения возможного воздействия предприятия на водный бассейн
	Владеет	- собирать информацию о водном объекте, об источниках его загрязнения, о возможном воздействии на водный бассейн

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методы оценки загрязнения поверхностных и морских вод» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: метод анализа конкретных ситуаций.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Экологический аудит на промышленном объекте»

Программа учебного курса «Экологический аудит на промышленном объекте» разработана для магистрантов 1 курса по направлению 18.04.02 – «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», магистерская программа «Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.ДВ.01.03 «Экологический аудит на промышленном объекте» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа. Учебным планом предусмотрены лекции (18 час.), практические занятия (18 час.) с использованием методов активного обучения (10 час.), лабораторные работы (72 час.), самостоятельная работа (216 час., из них 36 час. отведены на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется в 2 семестре 1 курса.

Курсу «Экологический аудит на промышленном объекте» предшествуют необходимые для его понимания дисциплины: «Администрирование в области охраны окружающей среды», «Промышленная экология», «Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза» основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 18.03.02 – Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (бакалавр).

Содержание курса связано с деятельностью предприятия в области экологического аудита.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Методология научных исследований», могут быть использованы в проектной работе магистрантов и при подготовке выпускной квалификационной работы.

Цель дисциплины: изложение необходимых сведений и формирование навыков в области экологического аудита, как инструментов повышения результативности природоохранной деятельности на промышленных предприятиях.

Задачи дисциплины:

- изучение процедур экологического аудита в России;
- знакомство с нормативно-правовой базой экологического аудита в России;
- практическое проведение экологического аудита на промышленном предприятии.

Для успешного изучения дисциплины «Экологический аудит на

промышленном объекте» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции бакалавриата по направлению 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»:

ПК-5 – готовностью обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду;

ПК-14 – способностью использовать элементы эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-4 способностью использовать современные методики и методы, в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию	Знает	- современные методы оценки состояния источников воздействия на окружающую среду
	Умеет	- современные методы проведения испытаний; - анализировать полученные результаты
	Владеет	- знанием экологически стратегий и процедур развития производства
ПК-19 способностью оценивать экономические и экологические последствия принимаемых организационно-управленческих решений	Знает	- состав работ по экологическому аудированию предприятия, а также структуру аудиторского заключения и отчёта
	Умеет	- разработать план и программу, определить характер и объём процедур, сформировать критерии проведения экологического аудита промышленного предприятия
	Владеет	- способностью проводить оценку деятельности предприятия согласно требованиям природоохранного законодательства, нормативам и нормативным документам в области охраны окружающей среды, требованиям международных стандартов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Экологический менеджмент и аудит» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: метод анализа конкретных ситуаций.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Вторичные ресурсы»

Рабочая программа дисциплины «Вторичные ресурсы» разработана для магистрантов 1 курса по направлению 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», магистерская программа «Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.ДВ.02.01 «Вторичные ресурсы» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные (6 час.), практические (30 час.) с использованием интерактивных форм (18 час.), лабораторные занятия (36 час.) и самостоятельная работа (180 час. из них 63 час. отведены на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется в 1 семестре 1 курса.

Дисциплина основана на знании курсов «Неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Физическая химия», «Промышленная экология», «Процессы и аппараты защиты окружающей среды» образовательной программы бакалавриата 18.04.02 – «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии». Студенты самостоятельно могут освоить практически темы дисциплины, руководствуясь рекомендациями преподавателя. Теоретические знания закрепляются на практических занятиях и на лабораторных занятиях в специализированной лаборатории.

Программа учебного курса «Вторичные ресурсы» направлена на изучение систематизированного представления об опасности для окружающей среды промышленных и бытовых отходов; основных имеющихся направлений и разработок ученых разных научных школ, в том числе – Института химии и других научных подразделений Дальневосточного отделения РАН, что, в конечном счете, должно привести к созданию малоотходных производств.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Вторичные ресурсы», могут быть использованы в научно-исследовательской работе студентов и при выполнении магистерской диссертации.

Цель дисциплины: формирование систематизированного представления об основных имеющихся направлениях и разработках ученых разных научных школ, в том числе, Института химии и других научных подразделений Дальневосточного отделения РАН, что, в конечном счете, должно привести к созданию малоотходных производств.

Задачи дисциплины:

- изучение требований, предъявляемых к разработке малоотходных технологий;
- изучение основных методов переработки отходов;
- практическое овладение некоторыми методами переработки растительных отходов.

Для успешного изучения дисциплины «Вторичные ресурсы» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции бакалавриата по направлению 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»:

ОПК-3 - способностью использовать основные естественнонаучные законы понимания окружающего мира и явлений природы;

ПК-5 - готовностью обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду;

ПК-14 - готовностью изучать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-7 готовностью к разработке научных основ и созданию энерго-, ресурсосберегающих и экологически безопасных технологий	Знает	- экологические стратегии развития производства - современные методы оценки состояния источников воздействия на окружающую среду
	Умеет	- выделять экологические аспекты технологического процесса - оценивать безотходность производства - оценивать технологический процесс в соответствии с требованиями природоохранного законодательства
	Владеет	- основными методиками контроля состояния окружающей среды - методами обращения с отходами - методиками расчета нормативов допустимого воздействия на окружающую среду
ПК-21 способностью использовать современные системы управления качеством в конкретных условиях производства на основе	Знает	- основные виды деятельности по контролю и управлению воздействием на окружающую среду и взаимосвязь между ними
	Умеет	- разрабатывать экологическую политику и планировать природоохранные мероприятия. - использовать инструменты менеджмента для анализа экологических проблем, определения экологических аспектов

международных стандартов	Владеет	- инструментами разработки и планирования природоохранных мероприятий, оценки результативности природоохранной деятельности
--------------------------	---------	---

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Вторичные ресурсы» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: дискуссии.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Оценка воздействия техногенных систем на окружающую среду»

Рабочая программа дисциплины «Оценка воздействия техногенных систем на окружающую среду» разработана для магистрантов по направлению 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», магистерская программа Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.ДВ.02.02 «Оценка воздействия техногенных систем на окружающую среду» относится к разделу дисциплин по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачётных единиц (252 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные (6 час.) и практические занятия (30 час.), с использованием методов активного обучения (18 час.), а также лабораторные занятия (36 час.) и самостоятельная работа (180 час., из которых уделяется на подготовку к экзамену 36 час.). Дисциплина реализуется в 1 семестре 1 курса.

Курс «Оценка воздействия техногенных систем на окружающую среду» продолжает направленность содержания дисциплин бакалавриата «Экологический мониторинг», «Администрирование в области охраны окружающей среды», «Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза» образовательной программы бакалавриата 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии».

Содержание дисциплины связано с данными об образовании техногенных систем, минимизации их негативного воздействия на окружающую среду с учётом требований законодательных, нормативно-правовых актов, государственных стандартов и информации по наилучшим доступным технологиям.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Оценка воздействия техногенных систем на окружающую среду», могут быть использованы при изучении дисциплин «Методы оценки загрязнения поверхностных и морских вод», «Техногенные системы горнорудных производств и их экологические последствия», «Моделирование техногенных и природных систем», а также в научно-исследовательской работе магистрантов и при подготовке выпускных квалификационных работ.

Цель дисциплины: изложение необходимых сведений и формирование

навыков в области проведения оценки воздействия техногенных систем на окружающую среду и осуществления экологического контроля.

Задачи дисциплины:

– формирование знаний о компонентах техногенных систем, их экологических аспектах, методах проведения лабораторных анализов загрязняющих веществ в компонентах природной среды, а также о составе работ по оценке негативного воздействия техногенных систем на окружающую среду.

– ознакомление с документацией по нормированию качества окружающей среды и допустимому воздействию на окружающую среду, а также о наилучших доступных технологиях, снижающих негативное воздействие.

– развитие навыков и способностей давать комплексную оценку и формулировать предложения по минимизации негативного воздействия техногенных систем на окружающую среду.

Для успешного изучения дисциплины «Оценка воздействия техногенных систем на окружающую среду» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции бакалавриата:

- способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду (ПК-2);

- готовностью обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду (ПК-5);

– способностью проводить анализ технологических процессов и природных сред, осуществлять лабораторный контроль производства, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-18)

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-7 готовностью к разработке научных основ и созданию энерго-, ресурсосберегающих и экологически безопасных технологий	Знает	- компоненты техногенных систем (природно-техногенных комплексов) и характерные для них загрязняющие вещества, аспекты и методы минимизации негативного воздействия техногенных систем на ОС
	Умеет	- систематизировать информацию о характеристиках техногенных систем, выбирать

		методики и проводить лабораторные анализы содержания загрязняющих веществ для оценки негативного воздействия техногенных систем на ОС
	Владеет	- способностью использовать результаты лабораторных анализов для оценки и формулировки предложений по минимизации негативного воздействия техногенных систем на ОС
ПК-24 способностью использовать законы и нормативно-правовые акты в области охраны окружающей среды	Знает	- законы, нормативно-правовые акты и государственные стандарты, регламентирующие нормативы качества окружающей среды, нормативы допустимого воздействия на окружающую среду, а также источники информации по наилучшим доступным технологиям
	Умеет	- идентифицировать требования законов, нормативно-правовых актов и стандартов для разработки мероприятий по оценке негативного воздействия техногенных систем на окружающую среду
	Владеет	- способностью дать комплексную оценку и сформулировать предложения по минимизации негативного воздействия техногенных систем на окружающую среду с учётом требований законодательных, нормативно-правовых актов, государственных стандартов и информации по наилучшим доступным технологиям

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Оценка воздействия техногенных систем на окружающую среду» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: метод анализа конкретных ситуаций, семинар в диалоговом режиме.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Обращение с промышленными отходами»

Рабочая программа дисциплины «Обращение с промышленными отходами» разработана для магистрантов 1 курса по направлению 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», магистерская программа «Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.ДВ.02.03 «Обращение с промышленными отходами» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные (6 час.), практические занятия (30 час.) с применением интерактивных форм (18 час.), лабораторные занятия (36 час.) и самостоятельная работа (180 час., из них 36 час. отведены на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется в 1 семестре 1 курса.

Дисциплина «Обращение с промышленными отходами» основана на дисциплинах «Промышленная экология», «Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза» образовательной программы бакалавриата 18.04.02 – «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», а также логически и содержательно связана с такими курсами «Экологический менеджмент и аудит», «Вторичные ресурсы» магистратуры по данному направлению.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с законодательством и подзаконными актами, регламентирующими деятельность в области обращения с отходами; свойствами отходов и учетом их при выборе способов транспортирования, использования и обезвреживания; экологическим менеджментом и экоаудитом; выполнением расчетов и оформлением документов, регламентирующих обращение с отходами на уровне производственных предприятий и их подразделений.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Обращение с промышленными отходами», могут быть использованы при изучении дисциплины «Управление в области охраны окружающей среды», в проектной работе студентов и при выполнении магистерской диссертации.

Цель дисциплины: овладение основами экологического законодательства в области обращения с опасными отходами и основами

менеджмента в области обеспечения экологической безопасности при обращении с отходами производства и потребления.

Задачи дисциплины:

– формирование у студентов глубоких знаний о законодательстве и подзаконных актах, регламентирующих деятельность в области обращения с отходами;

– формирование у студентов глубоких знаний о свойствах отходов и учете их при выборе способов транспортирования, использования и обезвреживания;

– формирование у студентов умения выполнять расчеты и готовить документы, регламентирующие обращение с отходами на уровне производственных предприятий и их подразделений.

Для успешного изучения дисциплины «Обращение с промышленными отходами» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции бакалавриата по направлению 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»:

– способностью использовать основные естественнонаучные законы понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-3);

– готовностью обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду (ПК-5).

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-7 готовностью к разработке научных основ и созданию энерго-, ресурсосберегающих и экологически безопасных технологий	Знает	экологические стратегии развития производства современные методы оценки состояния источников воздействия на окружающую среду
	Умеет	выделять экологические аспекты технологического процесса оценивать технологический процесс в соответствии с требованиями природоохранного законодательства
	Владеет	методами и обращения с отходами методиками расчета нормативов допустимого воздействия на окружающую среду
ПК-24 способностью использовать законы и нормативно-	Знает	законы, нормативно-правовые акты и государственные стандарты, регламентирующие нормативы качества окружающей среды,

правовые акты в области охраны окружающей среды		нормативы допустимого воздействия на окружающую среду, а также источники информации по наилучшим доступным технологиям
	Умеет	идентифицировать требования законов, нормативно-правовых актов и стандартов для разработки мероприятий по оценке негативного воздействия техногенных систем на окружающую среду
	Владеет	способностью дать комплексную оценку и сформулировать предложения в области обращения с отходами с учётом требований законодательных, нормативно-правовых актов
ПК-25 готовностью проводить оценку опасности промышленного предприятия и управлению его воздействием на окружающую среду	Знает	основные виды деятельности по контролю и управлению воздействием на окружающую среду и взаимосвязь между ними
	Умеет	разрабатывать план экологической оценки предприятия; использовать инструменты менеджмента для анализа экологических проблем, определения экологических аспектов
	Владеет	инструментами разработки и планирования природоохранных мероприятий, оценки результативности природоохранной деятельности

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Обращение с промышленными отходами» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: метод анализа конкретных ситуаций.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины "Физико-химические методы исследования веществ и материалов"

Рабочая программа дисциплины "Физико-химические методы исследования веществ и материалов" разработана для магистрантов 1 курса по направлению 18.04.02 – «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», магистерская программа «Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс ФТД.В.01 «Физико-химические методы исследования веществ и материалов» относится к разделу факультативных дисциплин.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. Учебным планом предусмотрены лекции (18 час.), практические работы (18 час.) и самостоятельная работа (36 час.). Дисциплина реализуется в 2 семестре 1 курса.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Физико-химические методы исследования веществ и материалов», могут быть использованы при изучении профильных дисциплин «Методы оценки загрязнения поверхностных и морских вод», «Водоочистка», в научно-исследовательской работе и при выполнении выпускной квалификационной работы магистрантов.

Цель дисциплины: формирование у обучающихся понимания принципиальных основ, практических возможностей и ограничений важнейших химических, физических и физико-химических методов исследования природных энергоносителей и других материалов, знакомство с их аппаратурным оснащением и условиями проведения эксперимента..

Задачи дисциплины:

- изучение основных методов химического анализа состава веществ и материалов;
- изучение основных методов физического анализа состава веществ и материалов;
- изучение основных методов физико-химического анализа состава веществ и материалов.

Для успешного изучения дисциплины «Физико-химические методы исследования веществ и материалов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции бакалавриата по направлению 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»:

– способностью использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности (ОК-5);

– способностью применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе (ПК-15).

В результате изучения дисциплины у аспирантов формируются следующие профессиональные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-8 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знает	- основные проблемы определения качественного и количественного состава материала
	Умеет	- с системных позиций подходить к процессу анализа информации и к анализируемому процессу
	Владеет	- навыками анализа, обобщения и реферирования информации
ПК-3 готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно - технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	Знает	- методологию поиска научно-технической информации, содержащей методы количественного и качественного состава материала и природных сред
	Умеет	- структурировать научный материал
	Владеет	навыками самостоятельного поиска, изучения, анализа и представления научной информации по выбранной теме
ПК-4 способностью использовать современные методики и методы, в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию	Знает	- основные методы научного исследования и их классификацию
	Умеет	- использовать методы моделирования для планирования эксперимента - использовать методы научного исследования при организации исследовательских и проектных работ
	Владеет	- навыками применения методов теоретического, эмпирического исследования для проведения научных экспериментов и испытаний

Аннотация к рабочей программе дисциплины "Математическая статистика в профессиональной области"

Рабочая программа дисциплины «Методы математической статистики» разработана для магистрантов 2 курса по направлению 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», магистерская программа «Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс ФТД.В.02 «Методы математической статистики» относится к разделу факультативных дисциплин учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 1 зачетная единица, 36 часов. Учебным планом предусмотрены практические занятия (18 час.), самостоятельная работа (36 час.). Дисциплина реализуется в 3 семестре 2 курса.

Дисциплина «Методы математической статистики» связана общими задачами дисциплины «Экономика и прогнозирование промышленного природопользования» и другими химико-экологическими науками, где необходимо сталкиваться со сбором и обработкой больших массивов информации для извлечения из них продуктивных знаний. Изучение данной дисциплины является необходимым этапом при выработке практических рекомендаций для рационального управления экосистемами и ведения экосистемных научных исследований.

Цель дисциплины: формирование у студентов знаний об основных методах математической статистики, начиная с понятий дескриптивной статистики и до освоения многомерных методов анализа данных, обеспечение студентов необходимыми теоретическими и практическими навыками для решения задач, возникающих в профессиональной деятельности; освоение дисциплины направлено на изучение методологии статистического исследования: методов сбора, упорядочения, обобщения, оценки достоверности и анализа массовых данных с целью выявления закономерностей и изучения взаимосвязей между явлениями.

Задачи дисциплины:

- изучение элементарных методов обработки данных (дескриптивная статистика, диаграмма рассеивания, гистограмма, установление закона распределения, выявление статистических взаимосвязей между переменными), методов дисперсионного анализа (параметрического, непараметрического, номинального), корреляционно-регрессионного анализа, а также ознакомление с основными идеями многомерных методов;

- на основе полученных теоретических знаний четко формулировать цели и задачи конкретного исследования, проводить статистический анализ данных и анализировать полученные результаты, а также ориентироваться в современных компьютерных технологиях обработки данных.

Для успешного изучения дисциплины «Методы математической статистики» у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции бакалавриата по данному направлению:

- ОПК-2 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

- способностью использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред (ПК-3);

- способностью планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты (ПК-16).

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-3 готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно - технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - методологию поиска научно-технической информации, содержащей методы количественного и качественного состава материала - основные методы математической статистики для обработки и анализа данных
	Умеет -	<ul style="list-style-type: none"> - структурировать научный материал - применять методы математической статистики для решения конкретных задач
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - навыками самостоятельного поиска, изучения, анализа и представления научной информации по выбранной теме - навыками проведения статистического анализа данных и представления полученных результатов с использованием компьютерных программ