



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)
Школа естественных наук

Сборник
аннотаций рабочих программ дисциплин

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

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

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы

(очная форма обучения) *4 года*

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Физическая культура и спорт»

Рабочая программа дисциплины «Физическая культура и спорт» разработана для студентов 1 курса по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина «Физическая культура и спорт» является дисциплиной базовой части учебного плана «Дисциплины (модули)».

Трудоемкость дисциплины составляет 72 часа (2 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (2 час.), практические занятия (68 час.), самостоятельная работа (2 час.). Реализуется дисциплина на 1 курсе в 1 семестре.

Программа курса «Физическая культура и спорт» тесно связана не только с физическим развитием и совершенствованием функциональных систем организма молодого человека, но и с формированием средствами физической культуры и спорта жизненно необходимых психических качеств, свойств и черт личности.

Дисциплина «Физическая культура и спорт» является логическим практическим продолжением таких курсов, как «Философия», «Безопасность жизнедеятельности».

Цель дисциплины: формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- развивать понимание социальной значимости физической культуры и ее роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;
- знать научно-биологические, педагогические и практические основы физической культуры и здорового образа жизни;
- формировать мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом.

Для успешного изучения дисциплины «Физическая культура и спорт» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные

компетенции, сформированные в результате обучения в средней общеобразовательной школе:

– готовностью к ведению здорового образа жизни, физического совершенствования;

– имеет физическую подготовку в соответствии с нормативами, предусмотренными школьной программой.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-15 способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Знает	определение понятия здоровье, о поддержании должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
	Умеет	укреплять здоровье, поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
	Владеет	приемами укрепления здоровья, поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Высшая математика»

Дисциплина «Высшая математика» разработана для студентов 1-2 курсов направления подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Дисциплины Б1.Б.12 «Высшая математика» относятся к разделу дисциплин базовой части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетных единиц, 396 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (90 час.) и практические занятия (108 час.), самостоятельная работа (198 час., из них 81 часов отведены на экзамен). Дисциплина реализуется в 1-3 семестре 1, 2 курсов.

Математическое образование является важнейшей составляющей фундаментальной подготовки квалифицированного бакалавра в области "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии". Знания, полученные при изучении дисциплины «Общая и неорганическая химия» связаны и являются базовыми в целом ряде вопросов при изучении дисциплин: «Физика», «Физическая химия», «Аналитическая химия», «Материаловедение», дисциплины профильной направленности.

Цель дисциплины: воспитание высокой математической культуры, привитие навыков современных видов мышления, привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования; изучение курса способствует расширению научного кругозора и повышению общей культуры будущего бакалавра, развитию его мышления и становлению его мировоззрения.

Задачи дисциплины:

– овладение аппаратом высшей математики: линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, дифференциальное и интегральное исчисления функций одной и многих переменных и др.;

– дать представление о математических методах и моделях, сущности научного подхода; научить понимать и пользоваться основными методами математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры...

– приобретение базы, необходимой для изучения прикладных, информационных, специальных (химических) дисциплин...

– формирование устойчивых навыков по компетентностному применению фундаментальных положений математики при изучении дисциплин профессионального цикла и научном анализе явлений и ситуаций, с которыми выпускнику приходится сталкиваться в профессиональной и общекультурной деятельности;

– продемонстрировать на примерах понятий и методов сущность научного подхода; научить понимать и пользоваться основными методами математического анализа, теории рядов и дифференциальных уравнений;

– приобретение базы, необходимой для изучения прикладных, информационных, специальных (химических) дисциплин.

– формирование устойчивых навыков по компетентностному применению фундаментальных положений математики при изучении дисциплин профессионального цикла и научном анализе ситуаций, с которыми выпускнику приходится сталкиваться в профессиональной и общекультурной деятельности.

Для успешного усвоения дисциплины «Высшая математика» необходимы устойчивые теоретические знания практические навыки по всем разделам обязательного минимума содержания среднего (полного) образования по математике в рамках средней школы.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-14 способностью к самоорганизации и самообразованию	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - Основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, математического анализа Основные понятия и методы диф. и интегрального исчислений, Теории диф. уравнений, рядов, основные уравнения мат. физики - элементы дискретной математики
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - Проводить анализ функций, решать основные задачи линейной алгебры и аналитической геометрии Самостоятельно применять основные методы диф. и интегрального исчислений, теории диф. уравнений, рядов, уравнений мат. физики

		- Применять методы дискретной математики
	Владеет	- Методами линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа Методами математического анализа, теории диф. уравнений, рядов, уравнений мат. физики - Методами дискретной математики

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Математика» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: групповая консультация, метод обобщения.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Физика»

Дисциплина «Физика» разработана для студентов 1-2 курса направления подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина «Б.1.Б.13 Физика» относится к разделу дисциплин базовой части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (72 час.) и практические занятия (36 час.) и лабораторные работы (72 час.), самостоятельная работа (144 час., из них 63 час. отведены на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется во 2 и 3 семестрах 1 и 2 курсов.

Физика формирует у студентов представление о ней как о науке, опирающейся не только на теоретические познания, но и на экспериментальную базу, имеющей практическое приложение в различных областях человеческой деятельности, способствующей формированию у будущих специалистов научного мировоззрения. Курс физики включает следующие разделы: физические основы механики; физика колебаний и волн; молекулярная физика и термодинамика; электричество и магнетизм; квантовая физика. Изучаемые в курсе «Физика» разделы необходимы для успешного усвоения специальных курсов, для становления естественнонаучного образования. Студенты, изучающие курс физики, должны иметь определенную математическую подготовку.

Цель дисциплины: фундаментальная подготовка по физике, как база для изучения специальных дисциплин, способствующая готовности выпускников к экспериментально-исследовательской деятельности; формирование навыков использования основных законов физики в решении задач, связанных с профессиональной деятельностью; формирование у студентов устойчивого физического мировоззрения, умение анализировать и находить методы решения физических проблем, возникающих в области химии.

Задачи дисциплины:

- создание основ теоретической подготовки в области физики, позволяющей ориентироваться в потоке научной и технической информации;
- формирование научного мышления;
- усвоение основных физических законов классической и современной физики, методов физического исследования;

– выработка начальных навыков проведения экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий и оценки погрешности измерений;

– формирование профессионального отношения к проведению научно-исследовательских и прикладных работ, развитие творческой инициативы и самостоятельности мышления.

Для успешного изучения дисциплины «Физика» у обучающихся должны быть сформированы знания и умения в рамках школьной программы.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-14 способностью к самоорганизации и самообразованию	Знает	материал тех разделов физики, который студентом изучается самостоятельно
	Умеет	находить и усваивать материал, предназначенный для самостоятельного изучения.
	Владеет	способностью к самоорганизации и самообразованию
ОПК-2 способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает	основные законы физики, методы математического анализа, теоретического и экспериментального исследования.
	Умеет	применять физические законы и методы математического анализа в профессиональной деятельности
	Владеет	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ОПК-3 - способностью использовать основные естественнонаучные законы понимания окружающего мира и явлений природы	Знает	основные естественнонаучные законы
	Умеет	применять законы физики для понимания окружающего мира и явлений природы.
	Владеет	способностью использовать основные естественнонаучные законы понимания окружающего мира и явлений природы

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Общая и неорганическая химия»

Дисциплина «Общая и неорганическая химия» разработана для студентов 1 курса направления подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс «Общая и неорганическая химия» относится к разделу Б1.Б.14 дисциплин базовой части. Трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (72 час.), практические занятия (36 час.) и лабораторные занятия (108 час.), самостоятельная работа (144 час., в том числе на подготовку к экзамену 63 час.). Дисциплина реализуется в 1 и 2 семестрах 1 курса.

Основой для изучения дисциплины «Общая и неорганическая химия» является курс химии средней школы, а также некоторые разделы курса физики средней школы.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Общая и неорганическая химия» связаны и являются базовыми в целом ряде вопросов при изучении дисциплин: физика, экология, материаловедение, безопасность жизнедеятельности, дисциплины профильной направленности. Содержание дисциплины составляют история открытия и развития химии элементов, применение, структура и свойства их атомов и ионов, закономерности определяющие взаимосвязь состав – структура – свойства веществ, редкоземельные металлы, их сплавы и свойства соединений. Учение о строении вещества и периодичности свойств химических элементов и их соединений, направлении и скорости химических процессов. В круг интересов курса входят основные законы природы, в том числе периодический закон Д.И. Менделеева; электронное строение атомов, природа химической связи, закономерности определяющие взаимосвязь состав – структура – свойства веществ; элементы химической термодинамики, термохимические законы, условия протекания реакций, состояние химического и фазового равновесия, элементы химической кинетики; особенности поведения растворов электролитов и неэлектролитов. Рассматриваются вопросы образования и устойчивости дисперсных систем, теоретические основы процессов протекающих в химических источниках тока, а также при коррозии металлов в различных коррозионных средах.

Цель дисциплины: изучение законов и теорий общей и неорганической химии, которые являются фундаментом для освоения других естественнонаучных, специальных и профессиональных дисциплин. Развитие у будущего специалиста химического мышления, формирование навыков и умений химического эксперимента, овладение студентами основных закономерностей взаимосвязи между строением и химическими свойствами вещества.

Задачи дисциплины:

- формирование у студентов знаний о законах развития материального мира, о химической форме движения материи, о взаимосвязи строения и свойств вещества;

- формирование химических, а также обще-познавательных умений как для решения научно-технических задач в профессиональной деятельности, так и для фундаментальной подготовки и самосовершенствования специалиста;

- формирование естественнонаучного мировоззрения, навыков экологической грамотности и системного видения окружающего мира.

Для успешного изучения дисциплины «Общая и неорганическая химия» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- знание основных разделов общей химии в объеме школьного курса;
- знание основных разделов общей физики;
- умение работать самостоятельно с учебной и справочной литературой;

- умение использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения химии для решения профессиональных задач.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы	Знает	основные методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, необходимые для изучения химии; области применения основных естественнонаучных законов и инженерных знаний в профессиональной деятельности

математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Умеет	применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, для изучения химии; описать математическими методами процессы и явления, необходимость исследования которых возникает в профессиональной деятельности; использовать математический аппарат в применении к химическим законам, понимать суть рассматриваемых физико-химических явлений и применять согласно этому соответствующие физико-химические законы
	Владеет	навыками по применению методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для изучения химии; навыками химических, а также общепознавательных умений как для решения научно-технических задач в профессиональной деятельности, так и для фундаментальной подготовки и самосовершенствования
ОПК-3 способностью использовать основные естественнонаучные законы понимания окружающего мира и явлений природы	Знает	естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; современное прикладное программное обеспечение, пакеты прикладных программ для решения научно-технических задач в области химии
	Умеет	привлечь для решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности соответствующий физико-математический аппарат; использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области
	Владеет	теоретическими знаниями в решении задач в области химии
ПК-16 способностью планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты	Знает	содержание процесса самоорганизации профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач
	Умеет	планировать свою образовательную деятельность; анализировать полученные результаты; применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений в области химии.
	Владеет	навыками самоорганизации и самообразования; навыками самоанализа и самооценки;

		навыком приобретения новых знания в области химии; навыками химических, а также общепознавательных умений как для решения научно-технических задач в профессиональной деятельности, так и для фундаментальной подготовки и самосовершенствования.
--	--	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Общая и неорганическая химия» применяются следующие методы активного обучения: проблемная лекция, лекция в диалоговом режиме, метод интеллект – карт в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся, работа в малых группах.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Введение в историю химической отрасли»

Дисциплина «Введение в историю химической отрасли» разработана для студентов 1 курса направления подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина Б.1.Б.15 «Введение в историю химической отрасли» относится к разделу дисциплин базовой части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (6 часов), практические занятия (12 часов), самостоятельная работа (54 часа). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1-ом семестре.

Курс «Введение в историю химической отрасли» базируется на школьных знаниях химии и посвящен истории химической технологии, тенденциям развития технологического уклада и защиты технологий защиты окружающей среды в современном мире.

Знания, полученные в курсе «Введение в историю химической отрасли» используются для подготовки отчетов, рефератов и других видов работ по дисциплинам «Промышленная экология», «Экология производств», «Общая химическая технология», "Основы научных исследований", написания курсовых и дипломных работ и др.

Цель дисциплины: формирование целостного культурно-исторического представления о развитии химии и химической технологии, взаимосвязи уровня развития различных отраслей науки и промышленности, понимание важности защиты окружающей среды.

Задачи дисциплины:

- формирование представлений о развитии промышленности и современных тенденциях движения к устойчивому развитию;
- формирование взаимосвязи уровня развития различных отраслей науки и промышленности;
- понимание социальной значимости своей будущей профессии.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
--------------------------------	--------------------------------

ОК – 1 способностью к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня	Знает	основные исторические этапы развития химической технологии; взаимосвязь уровня развития различных отраслей техники, технологий и материалов
	Умеет	пользоваться современными образовательными информационными ресурсами для поиска информации по дисциплине
	Владеет	навыками предварительного анализа уровня технологического развития общества от научных знаний и общественно-экономического устройства
ОПК-1 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знает	взаимосвязь различных отраслей промышленности; современное состояние химической технологии и основные тренды развития технологий.
	Умеет	практически использовать теоретические знания в приложении к конкретной предметной области; пользоваться нормативной литературой.
	Владеет	навыками чтения специальной и нормативной литературы; навыками анализа литературных данных.

АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика в химической технологии» разработана для студентов 1 курса направления 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина Б1.Б.16 «Инженерная и компьютерная графика в химической технологии» входит в базовую часть дисциплин учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единицы, 216 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.) и лабораторные занятия (72 час.), самостоятельная работа (126 час., из них 27 час. отведено на экзамен). Дисциплина реализуется в 1 и 2 семестрах 1 курса.

Дисциплина логически и содержательно связана с курсом «Системы автоматического проектирования».

Дисциплина охватывает круг вопросов, связанных с графическими системами автоматизированного проектирования (САПР), их разновидностями, особенностями и способами их применения на практике. Значительное внимание уделено созданию чертежной и конструкторской документации (в частности, в Autodesk AutoCAD), в том числе применение знаний для получения двухмерных и трехмерных моделей сложных объектов.

Цель дисциплины: формирование конструктивно-геометрического мышления, системы теоретических знаний о графических системах автоматического проектирования и практических навыков их применения.

Задачи:

- развить пространственное мышление и навыки конструктивно-геометрического моделирования;
- выработать способности к анализу и синтезу пространственных форм, реализуемых в виде чертежей аппаратов и технологических схем;
- получить знания, умения и навыки по выполнению и чтению различных технологических схем, чертежей конструкций, аппаратов, механизмов и их деталей; и по составлению проектно-конструкторской и технической документации.
- изучить современные системы автоматизированного проектирования, графические компьютерные программы.

- освоить работу в системе Autodesk AutoCAD, выполнение графических построений в системах автоматизированного проектирования в соответствии с ГОСТ ЕСКД, подготовки конструкторской документации к печати.

- получить навыки двухмерного и трехмерного моделирования в системе Autodesk AutoCAD.

Курс «Инженерная и компьютерная графика в химической технологии» читается в первом и втором семестре и для его освоения достаточно иметь знания по геометрии и черчению, полученные в рамках средней школы.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-14 способностью к самоорганизации и самообразованию	Знает	основные этапы разработки проектной документации
	Умеет	планировать работу по каждому этапу разработки проекта, анализировать и обсуждать результаты с другими членами авторского коллектива
	Владет	навыками оценки необходимого времени на каждый этап проектирования, навыками корректировки как отдельных этапов, так и общего плана разработки проекта
ПК-9 способностью к оптимизации технологий, оборудования, современных технологических процессов	Знает	основные программные средства для автоматизации графического проектирования и черчения; способы отображения пространственных форм на плоскости; способы решения пространственных задач на плоскости; правила построения аксонометрических проекций
	Умеет	работать в системе Autodesk AutoCAD; выполнять графические построения в системах автоматизированного проектирования в соответствии с ГОСТ ЕСКД; готовить конструкторскую документацию к печати; формировать пространственные и графические алгоритмы решения задач; решать задачи, связанные с пространственными формами и их отношениями в пространстве и на чертеже, осуществлять поиск необходимой технической информации

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
	Владеет	навыками двухмерного и трехмерного моделирования в системе Autodesk AutoCAD; способами построения графических изображений, создания чертежей и эскизов, конструкторской документации, способами чтения конструкторских документов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Инженерная и компьютерная графика в химической технологии» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

- групповой разбор проектных и чертежных задач;
- компьютерное моделирование и практический анализ результатов.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Прикладная экология»

Дисциплина «Прикладная экология» предназначена для студентов 1 курса направления подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.Б.18 «Прикладная экология» относится к дисциплинам базовой части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), и лабораторные занятия (36 час.), самостоятельная работа (54 часа). Дисциплина реализуется в 5 семестре 3 курса.

Дисциплина «Прикладная экология» опирается на знания и умения, которые студенты получили в рамках дисциплин «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Математика», «Экология».

Знания, полученные в курсе «Прикладная экология» используются студентами при изучении дисциплины «Основы наук о земле», «Экологический мониторинг», «Химия окружающей среды», «Экология производства», «Основы токсикологии», «Оценка воздействия на окружающую среду», и другие.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: роль экологии в прикладных аспектах современного естествознания: сельскохозяйственной и лесной экологии, рыболовстве и рыбозаводстве, природопользовании, включает понятие об экологическом кризисе, о рациональном и нерациональном природопользовании, об основах экологического управления.

Цель дисциплины: сформировать инженера как специалиста, способного использовать теоретические положения, изложенные в курсе «Прикладная экология», для практического решения задач по созданию экологически чистых и конкурентноспособных производств и управлением производством с учетом рационального природопользования.

Задачи дисциплины:

– формирование знаний, умений и навыков по использованию основных экологических законов, поиску наиболее приемлемых экологически взвешенных решений в будущей профессиональной деятельности;

– формирование знаний, умений и навыков по использованию экологической грамотности в своей повседневной жизни.

Для успешного изучения дисциплины «Экология» у обучающихся должны быть сформированы элементы следующих компетенций:

- ОК-1 способностью к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня;
- ОК-14 способностью к самоорганизации и самообразованию;
- ОПК-2 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает	связи между человеком и окружающей средой
	Умеет	осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий
	Владеет	навыками работы с экспериментально полученными данными, построения двумерных диаграмм
ОПК-3 способность использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы	Знает	основные законы и закономерности экологии. основы рационального природопользования.
	Умеет	наблюдать за природными явлениями и делать выводы
	владеет	методом учета организмов, как специфическим методом экологии
ПК 8 способность использовать элементы эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий	Знает	выбирать рациональный способ минимизации воздействия на окружающую среду из имеющихся
	Умеет	Основные законы и закономерности экологии Основы рационального природопользования. Связи между человеком и окружающей средой
	владеет	осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических

		условий; составлять таблицу с экспериментально полученными данными, строить двумерные диаграммы.
--	--	---

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Экология» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекции-беседы, проблемные лекции, лабораторные работы со сбором статистического материала в природных условиях, проведение группового анализа экологической ситуации.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа»

Дисциплина «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа» разработана для бакалавров 2 курса направления 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.Б.19 «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа» относится к дисциплинам базовой части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), практические занятия (18 час.) и лабораторные занятия (90 час.), самостоятельная работа (108 час.), из них на экзамен 36 часов. Дисциплина реализуется в 3 семестре 2 курса.

Дисциплина «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Неорганическая химия», «Органическая химия», в непосредственной связи с изучением дисциплин «Физика», «Математика», «Физическая химия» и другими химическими дисциплинами.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с химическим равновесием в гомогенных и гетерогенных системах. Понятием констант химического равновесия, связи констант химического равновесия. Рассмотрением основных закономерностей равновесий и протекания реакций: кислотно-основных, окислительно-восстановительных, комплексообразования и осаждения. Анализируются теоретические основы титриметрических и гравиметрических методов анализа, основные понятия количественного анализа. Рассматриваются основные методы разделения и концентрирования соединений. Во второй части дисциплины, посвященной физико-химическим методам анализа, рассматриваются теоретические и практические аспекты следующих методов: оптических, электрохимических и хроматографических. Анализируются возможности использования физико-химических свойств веществ и характеристик процессов в химико-аналитических целях.

Для успешного освоения курса необходимы знания и умения по общей и неорганической химии, основам термодинамики, математике и физике, навыки и умение работать с химической литературой, электронными базами данных.

Цель дисциплины: Формирование практических и теоретических систематических знаний в области качественного и количественного анализа, ис-

следования состава вещества современными химическими и физико-химическими методами.

Задачи дисциплины:

– формирование у студентов знаний о современном состоянии теории химического анализа; тенденций и направления развития аналитической химии и аналитической службы; методик определения качественного состава и количественного содержания компонентов в анализируемом объекте; об основных методах качественного и количественного анализа; об основных тенденциях в развитии методов анализа;

– формирование химических, а также обще-познавательных умений: проводить литературный поиск методик анализа различных объектов; Выполнять самостоятельно определения отдельных компонентов в анализируемом объекте, работать на приборах, используемых в серийных аналитических определениях в лабораториях; обрабатывать результаты аналитического эксперимента; выявлять и оценивать случайные ошибки аналитического определения; использовать метрологические характеристики для представления полученного материала;

– формирование естественнонаучного мировоззрения, навыков обработки полученных аналитических данных с помощью вспомогательных компьютерных программ (редакторы химических формул, данных хроматографии, спектроскопии и т.д.).

Курсу «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа» предшествуют все необходимые для его понимания курсы бакалавриата и практические навыки. Для успешного изучения дисциплины «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: способность к самоорганизации и самообразованию; навыки работы с химической посудой, умение работать с химической литературой, электронными базами данных, умение работать с химическими программами по обработке данных физико-химического исследования вещества, проводить расчеты.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - Способы определения направления химических реакций, направления смещения химического равновесия. - Метрологические характеристики методов анализа. - Принципы обобщения экспериментальных данных, методы решения расчётных химических задач.
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - Теоретически рассчитывать и экспериментально определять молекулярную эквивалентную массу простых и сложных веществ. - Проводить соответствующие расчеты и готовить растворы заданной концентрации, рассчитывать рН растворов солей, оснований, кислот. - Определять направление химических реакций, направление смещения химического равновесия.
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - Навыками приготовления растворов заданной концентрации, определения рН растворов солей, оснований, кислот. - Методами решения задач, имеющих химическое содержание, навыками самостоятельной работы с учебной и справочной литературой. - Методами химического анализа.
ОПК-3 способностью использовать основные естественнонаучные законы понимания окружающего мира и явлений природы	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - Основные понятия и законы, лежащие в основе аналитической химии; ее современное состояние; - Основные положения теории ионных равновесий применительно к реакциям кислотно-основного, окислительно-восстановительного, осадительного и комплексометрического характера
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - Теоретически рассчитывать и экспериментально определять молекулярную эквивалентную массу простых и сложных веществ; - Проводить соответствующие расчеты и готовить растворы заданной концентрации, рассчитывать рН растворов солей, оснований, кислот; - Пользоваться мерной посудой, аналитическими весами; готовить и стандартизировать растворы аналитических реагентов.
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - навыками приготовления растворов заданной концентрации, определения рН растворов солей, оснований, кислот; - методами решения задач, имеющих химическое содержание, навыками самостоятельной работы с учебной и справочной литературой.
ПК-1 способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с рег-	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - Основные классы химических веществ и основные типы химических реакций.
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - На основании электронного строения определять химические свойства соединений, закономерности

ламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции		протекания химических процессов и явлений.
	Владеет	- Методами идентификации веществ и их количественного определения.
ПК-15 способностью применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе	Знает	- виды представления экспериментальных данных, обработки результатов химического анализа.
	Умеет	- проводить соответствующие расчеты и готовить растворы заданной концентрации, рассчитывать рН растворов солей, оснований, кислот. - пользоваться мерной посудой, аналитическими весами; готовить и стандартизовать растворы аналитических реагентов. - представлять экспериментальные данные, регистрировать и обрабатывать результаты химического анализа.
	Владеет	- методами представления экспериментальных данных, регистрации и обработки результатов химического анализа
ПК-18 способностью проводить анализ технологических процессов и природных сред, осуществлять лабораторный контроль производства, осуществлять оценку результатов анализа	Знает	- основные химические и физико-химические методы анализа, их сущность, теоретические основы. - основные способы отбора проб (газов, жидкостей, твердых тел). - основы качественного анализа (макро-, полу-микро-, микрометоды) - Условия выполнения качественных реакций.
	Умеет	- анализировать смеси катионов и анионов. - осуществлять химический эксперимент, анализировать и интерпретировать полученные результаты анализа. - пользоваться мерной посудой, аналитическими весами; готовить и стандартизовать растворы аналитических реагентов
	Владеет	- способами пробоподготовки анализируемого объекта (растворение, сплавление, минерализация). - Способами отбора проб (газов, жидкостей, твердых тел). - основными химическими и физико-химическими методами анализа (титриметрия, гравиметрия, спектрофотометрия). - навыками работы на приборах для инструментального анализа.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа» применяется следующий метод активного обучения: работа в малой группе.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Органическая химия»

Рабочая программы дисциплины «Органическая химия» разработана для студентов 2 курса направления подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина Б.1.Б.20 «Органическая химия» входит в базовую часть учебного плана .

Общая трудоемкость дисциплины составляет 252 часа (7 зачетных единиц). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.) и лабораторные занятия (90 час.), самостоятельная работа (126 час.), из них на экзамен 36 час. Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре.

Дисциплина «Органическая химия» логически и содержательно связана с такими курсами, как общая и неорганическая, физическая, биоорганическая, элементарорганическая химия и др. Знания, полученные в курсе «Органическая химия», используются при изучении ряда фундаментальных дисциплин – «Основы научных исследований в области химических технологий», «Материаловедение в химической промышленности», «Основы биотехнологии» и другие.

Цель дисциплины: формирование у студентов знаний о закономерностях, лежащих в основе строения и свойств органических соединений, об основных классах органических соединений и их взаимосвязи.

Задачи дисциплины:

– приобретение знаний, умений и навыков, позволяющих студентам свободно ориентироваться в мире органических соединений и практически работать с органическими веществами.

– формирование знаний, умений и навыков по изучению основ органической химии и их применения для разнообразных расчетов, подготовке учебных дидактических материалов к урокам по химии.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- знание школьного курса химии;
- владение навыками простейшего химического эксперимента.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОПК-2 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> – основные закономерности протекания органических реакций; – основные закономерности, определяющие связь между строением и свойствами органических соединений; – основные классы органических соединений и их взаимосвязь; – наиболее важные типы органических реакций и их механизмы – методы установления строения органических соединений и контроля за протеканием органических реакций (на уровне общих представлений).
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> – свободно применять общие положения и закономерности к конкретным органическим соединениям и органическим реакциям; – предлагать пути синтеза органических соединений из определенных исходных веществ (на несложных примерах)
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> – навыками решения задач, в том числе практического характера в области органической химии – навыками планирования эксперимента в области органической химии
<p>ПК-16 способностью планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> – основные опасности и риски, связанные с работой с химическими веществами – основные нормы и правила техники безопасности при работе в химической лаборатории. – правила поведения в случае возникновения нештатной ситуации в лаборатории.
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> – планировать и организовать химический эксперимент с минимизацией рисков
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> – навыками безопасной работы с химическими соединениями – навыками использования оборудования, необходимого для обеспечения безопасной работы и ликвидации нештатных ситуаций при работе в химической лаборатории.
<p>ОПК-3 способностью использовать основные естественнонаучные законы понимания окружающего мира и явлений природы</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> – основные методы выделения, очистки и идентификации органических соединений. – особенности протекания органических реакций. – методы контроля протекания органических реакций
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> – находить в литературе необходимые методики – планировать эксперимент, предполагающий

		воспроизведение предлагаемой методики. – обеспечить грамотное аппаратное оформление эксперимента – протоколировать ход и результаты эксперимента
	Владеет	– навыками практической работы с органическими веществами. – навыками оформления квалифицированного отчета о проделанной работе

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Органическая химия» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: групповой разбор расчетных и экспериментальных химических задач.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Физическая и коллоидная химия»

Рабочая программа дисциплины «Физическая и коллоидная химия» разработана для студентов 2 и 3 курсов направления подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.Б.21 «Физическая и коллоидная химия» относится к дисциплинам базовой части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 12 зачетных единиц, 432 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные (108 час.), практические занятия (18 час.) и лабораторные (90 час.) занятия, самостоятельная работа (216 час., из них 63 час. отведены на экзамен). Дисциплина реализуется в 4 и 5 семестрах 2 и 3 курсов.

Курс «Физическая и коллоидная химия» опирается на знания, умения и навыки, усвоенные при изучении таких дисциплин, как «Неорганическая химия», «Физика», «Аналитическая химия», «Математика». Знания, полученные при изучении дисциплины «Физическая и коллоидная химия», используются при выполнении квалификационных работ.

Содержание дисциплины включает следующие вопросы: химическая термодинамика, теория растворов, химическое равновесие, химическая кинетика, катализ, электрохимия, поверхностные явления и свойства дисперсных систем. Одним из преимуществ данной программы является комплексное изучение физико-химических и коллоидных систем на теоретических и лабораторных занятиях. Теоретический материал разбит на 9 модулей. Теоретические знания закрепляются на лабораторных занятиях.

Курс «Физическая и коллоидная химия» продолжает и углубляет профессиональную направленность содержания дисциплин «Экология», «Органическая химия», «Общая и неорганическая химия», «Физические и физико-химические методы анализа» профильной части бакалавриата.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Физическая и коллоидная химия», могут быть использованы при изучении профильных дисциплин, в научно-исследовательской работе студентов и при подготовке выпускной квалификационной работы.

Цель дисциплины: формирование знаний по основам физической и коллоидной химии и формирование теоретического фундамента для изучения профильных химико-технологических дисциплин.

Задачи дисциплины:

– формирование знаний, умений и навыков по изучению основ химической термодинамики и их применения для расчетов энергии связи, теплоты реакции;

– формирование знаний, умений и навыков по применению констант равновесия реакции, химических потенциалов компонентов растворов, в том числе, растворов электролитов, по изучению основ формальной кинетики химических процессов;

– формирование знаний, умений и навыков для анализа экспериментальных данных по кинетике с целью определения порядка реакции, выявления сложных реакций и лимитирующих стадий в кинетике сложного процесса;

– формирование знаний о поверхностных явлениях и дисперсных системах, об оптимизации и интенсификации гетерогенных химико-технологических процессов, протекающих с участием дисперсных фаз; представлений о молекулярных взаимодействиях и особых свойствах поверхностей раздела фаз, адсорбционных слоях и их влиянии на свойства дисперсных систем, молекулярно-кинетических и оптических свойствах дисперсных систем, их устойчивости;

Для успешного изучения дисциплины «Физическая и коллоидная химия» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции (элементы компетенций):

ОК-14 - способностью к самоорганизации и самообразованию;

ОПК-1 - способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной	Знает	<ul style="list-style-type: none">- Теоретические основы фундаментальных разделов физической и коллоидной химии для решения профессиональных задач.- Методы анализа материала для теоретических занятий, лабораторных работ и научных исследований.- Способы планирования и научного

деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования		прогнозирования результатов физико-химических процессов.
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - Применять методы анализа материала для теоретических занятий, лабораторных работ и научных исследований. - Планировать и научно прогнозировать результатов физико-химических процессов.
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - Теоретическими основами фундаментальных разделов физической и коллоидной химии для решения профессиональных задач. - Методами анализа материала для теоретических занятий, лабораторных работ и научных исследований. - Навыками планирования и научного прогнозирования результатов физико-химических процессов.
ОПК-3 способностью использовать основные естественнонаучные законы понимания окружающего мира и явлений природы	Знает	- Основные законы физической и коллоидной химии и их приложения.
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - Делать грамотные оценки приближенных значений физико-химических величин. - Применять теоретические законы химии к решению практических задач, успешно проводить расчеты выхода продуктов химической реакции, порогов коагуляции, степени набухания.
	Владеет	- Знаниями основ теории фундаментальных разделов физической и коллоидной химии, методами расчетов теплоты реакций, равновесия, скорости реакций, выхода продуктов химической реакции, свойств коллоидных систем.
ПК-15 способностью применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно- исследовательской работе	Знает	- Основные физико-химические методы анализа
	Умеет	- Выполнять исследования в соответствии с поставленной задачей.
	Владеет	- Навыками правильного выполнения работы по предлагаемым методикам.
ПК-16 способностью планировать экспериментальные	Знает	- Методы регистрации и обработки результатов химически экспериментов.
	Умеет	- Систематизировать и анализировать полученную информацию.

исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - Навыками физико-химического эксперимента, практическими и теоретическими методами исследования физико-химических систем. - Методами регистрации и обработки результатов химически экспериментов.
ПК-18 способностью проводить анализ технологических процессов и природных сред, осуществлять лабораторный контроль производства, осуществлять оценку результатов анализа	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - Основные требования к правильному выполнению работы по предлагаемым методикам. - Основные физико-химические закономерности, лежащие в основе методики.
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - Выполнять исследования в соответствии с поставленной задачей.
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - Навыками применения основных физико-химических закономерностей, лежащих в основе производственных процессов; методами регистрации и обработки результатов химических экспериментов.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Физическая и коллоидная химия» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: проблемные лекции, лекция-презентация с обсуждением, работа в малых группах.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Экологическая геохимия и минералогия»

Рабочая программа дисциплины «Экологическая геохимия и минералогия» разработана для студентов 4 курса направления подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» в соответствии с требованиями и ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.ВД.8.1 «Экологическая минералогия и геохимия» относится к разделу дисциплин по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), и лабораторные занятия (36 час.), самостоятельная работа (72 час.). Дисциплина реализуется в 7 семестре 4 курса.

Курс «Экологическая геохимия и минералогия» продолжает и углубляет профессиональную направленность содержания дисциплин «Экология», «Общая и неорганическая химия», «Физическая химия», «Органическая химия» бакалавриата.

Минералогия и геохимия природных и техногенных объектов играют главную роль в формировании экологических последствий в экосфере. Критические и катастрофические экологические ситуации постоянно возникают как во многих регионах различных стран, так и в России. Для правильного решения возникающих проблем и улучшения экологической ситуации в каждом конкретном случае очень важно иметь хорошие знания по минералогии и геохимии.

Дисциплина «Экологическая геохимия и минералогия» – дает систематизированные представления о минералогии как науки о природных химических соединениях (минералах), их составе, кристаллическом строении, свойствах, условиях образования, практическом значении, геохимическом распределении и среднем содержании большинства элементов периодической системы Д.И. Менделеева в земной коре. Это позволит грамотно решать экологические задачи и проблемы, связанные с гипергенными процессами, техногенным и антропогенным загрязнением экосферы.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Экологическая геохимия и минералогия», могут быть использованы при изучении профильных дисциплин, для решения различных экологических задач, позволят правильно интерпретировать результаты, полученные при работе в решении кон-

кретных задач, проведения научных исследований и подготовке выпускной квалификационной работы.

Цель дисциплины: формирование систематизированных представлений о минералогии как науки о природных химических соединениях (минералах), их составе, кристаллическом строении, свойствах, условиях образования, практическом значении, геохимическом распределении и среднем содержании большинства элементов периодической системы Д.И. Менделеева в земной коре.

Задачи дисциплины:

- формирование принципов классификации гипогенных и гипергенных минералов, существующих в природе;
- рассмотрение условий и способов формирования минералов в природе;
- изучение закономерностей распределения элементов в природе;
- изучение влияния гипергенного процесса на экосферу.

Для успешного изучения дисциплины «Экологическая минералогия и геохимия» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОК-14 способностью к самоорганизации и самообразованию;

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

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3 - способностью использовать основные естественнонаучные законы понимания окружающего мира и явлений природы	Знает	- геохимию магматического, гидротермального, метаморфического, осадочного и др. процессов. строение земного шара и биогеохимию. - экологические проблемы, связанные с гипергенезом
	Умеет	- использовать знания, полученные по минералогии при изучении геохимии. - показать воздействие процессов гипергенеза и тех-

		ногенеза на окружающую природную среду.
	Владеет	- характеристиками геохимических процессов, их отличительными свойствами; - навыками для определения способов их ликвидации
ПК-16 способностью планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты	Знает	- гипогенную и гипергенную минералогия.
	Умеет	- исследования, получать, обрабатывать и анализировать данные о гипогенных и гипергенных минералах в природе
	Владеет	- характеристиками гипогенных и гипергенных минералов и их отличительными свойствами

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Экологическая геохимия и минералогия» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекции-беседы, лекции-презентации (визуализация).

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Элективные курсы по физической культуре»

Рабочая программа учебной дисциплины «Элективные курсы по физической культуре», разработана для студентов 1, 2 и 3 курсов, для бакалавров, первого курса обучения, обучающихся по всем направлениям подготовки, реализуемым в ДВФУ», в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина Б1.В.ДВ «Элективные курсы по физической культуре» входит в вариативную часть блока дисциплин учебного плана.

Учебным планом предусмотрены практические занятия (328 часов). Дисциплина реализуется на 1, 2 и 3 курсах во 2, 3, 4, 5 и 6 семестрах.

Учебная дисциплина «Элективные курсы по физической культуре» последовательно связана со следующими дисциплинами «Физическая культура», «Безопасность жизнедеятельности».

Цель дисциплины: формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- укрепление здоровья студентов средствами физической культуры, формирование потребностей поддержания высокого уровня физической и умственной работоспособности и самоорганизации здорового образа жизни;
- повышение уровня физической подготовленности студентов для успешной учебы и более глубокого усвоения профессиональных знаний, умений и навыков;
- создание условий для полной реализации студентами своих творческих способностей в успешном освоении профессиональных знаний, умений и навыков, нравственного, эстетического и духовного развития студентов в ходе учебного процесса, организованного на основе современных общенаучных и специальных технологий в области теории, методики и практики физической культуры и спорта.

Для успешного изучения дисциплины «Физическая культура и спорт» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции, сформированные в результате обучения в средней общеобразовательной школе:

- готовностью к ведению здорового образа жизни, физического совершенствования;

– имеет физическую подготовку в соответствии с нормативами, предусмотренными школьной программой.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируется следующая общекультурная компетенция:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-15 способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Знает	научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни.
	Умеет	использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.
	Владеет	средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Основы токсикологии»

Рабочая программа дисциплины «Основы токсикологии» разработана для студентов 4 курса направления подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», профиль «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.ДВ.1.1 «Основы токсикологии» относится к профильным дисциплинам вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), и лабораторные занятия (54 час.), самостоятельная работа (72 час. в том числе на подготовку к экзамену 36 час.). Дисциплина реализуется в 6 семестре 3 курса.

Курс «Основы токсикологии» является комплексным научным направлением, логически и содержательно связана с дисциплинами «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая и коллоидная химия», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа».

В основу курса положены современные представления о накоплении различных токсикантов в экологических системах. Разобраны механизмы их концентрации по пищевым цепям. Особое внимание уделяется детоксикации и метаболической активации ксенобиотиков (чужеродных для организма соединений, не вступающих ни в пластический, ни в энергетический обмен в клетке) в тканях растений и животных различных трофических уровней. Программа также предполагает ознакомление с основными химико-аналитическими методами анализа экотоксикантов в окружающей среде, а также с основными подходами к биоиндикации и биотестированию токсикантов в различных экологических системах.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Основы токсикологии», могут быть использованы при изучении профильных дисциплин, таких как «Экологический мониторинг», «Физико-химические методы защиты окружающей среды», «Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза».

Целью дисциплины: формирование понимания связи всех разделов токсикологии, рассмотрение применимости знаний о токсических процессах в организме к правильной организации химических производств.

Задачи дисциплины:

- формирование знаний о видах и действии токсикантов;
- формирование понимания закономерностей токсического действия;
- формирование умений и навыков по определению содержания токсичных веществ в различных объектах.

Для успешного изучения дисциплины «Основы токсикологии» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности (ОК-5);
- способностью использовать основные естественнонаучные законы понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-3).

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - классификацию токсикантов; - виды токсического действия вредных веществ; - механизм миграции токсических веществ в объектах окружающей среды; - характеристики усиления токсичности вещества в зависимости от химической структуры;
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - применять классификацию токсикантов - определять токсический эффект
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - навыками определения сравнительной токсичности соединения - навыками соотнесения токсинов и их токсическим эффектом
ПК-18 способностью проводить анализ технологических процессов и природных сред, осуществлять лабораторный контроль производства, осуществлять оценку результатов анализа	Знает	- механизм образования токсических продуктов
	Умеет	- определять содержание токсичных веществ в окружающей среде и продуктах питания
	Владеет	- методиками химического анализа токсичных веществ

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы токсикологии» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекции-беседы, лекции-презентации с обсуждением, работа в малых группах.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Экотоксикология»

Рабочая программа дисциплины «Экотоксикология» разработана для студентов 4 курса направления подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», профиль «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.ДВ.1.2 «Экотоксикология» относится к профильным дисциплинам вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), и лабораторные занятия (54 час.), самостоятельная работа (72 час. в том числе на подготовку к экзамену 36 час.). Дисциплина реализуется в 6 семестре 3 курса.

Курс «Экотоксикология» является комплексным научным направлением, логически и содержательно связана с дисциплинами «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Экология».

В основу курса положены современные представления о накоплении различных токсикантов в экологических системах. Разобраны механизмы их концентрации по пищевым цепям. В программе рассматривается отклик растений и животных на присутствие в окружающей среде экотоксикантов химической, физической и биологической природы.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Основы токсикологии», могут быть использованы при изучении профильных дисциплин, таких как «Экологический мониторинг», «Физико-химические методы защиты окружающей среды», «Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза».

Цель дисциплины: формирование понимания связи всех разделов токсикологии, рассмотрение применимости знаний о токсических процессах в организме к правильной организации химических производств.

Задачи дисциплины:

- формирование знаний о видах и действии токсикантов;
- формирование понимания закономерностей токсического действия;
- формирования умений и навыков по определению содержания токсичных веществ в различных объектах;

Для успешного изучения дисциплины «Химия окружающей среды» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности (ОК-5);
- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2).

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - области воздействия токсичных веществ на объекты окружающей среды - механизм миграции токсических веществ в объектах окружающей среды - виды отклика растений и животных на присутствие в окружающей среде экотоксикантов
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - определять токсический эффект - предложить меры защиты от применения токсинов
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - навыками определения состояния растений и животных в случае присутствия в окружающей среде экотоксикантов
ПК-18 способностью проводить анализ технологических процессов и природных сред, осуществлять лабораторный контроль производства, осуществлять оценку результатов анализа	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - механизм образования токсических соединений
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - определять содержание токсичных веществ
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - методиками анализа токсичных веществ

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Экотоксикология» применяются следующие методы активного/ интерак-

тивного обучения: лекция-беседа, лекции-презентации с обсуждением, работа в малых группах.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Химия окружающей среды»

Рабочая программа дисциплины «Химия окружающей среды» разработана для студентов 3 курса направления подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», профиль «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.ДВ.2.1 «Химия окружающей среды» относится к профильным дисциплинам вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), и лабораторные занятия (54 час.), самостоятельная работа (54 час., из них 36 час. отведены на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется в 5 семестре 3 курса.

Курс «Химия окружающей среды» является комплексным научным направлением, логически и содержательно связана с дисциплинами «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия», «Аналитическая химия», «Физика».

Химия окружающей среды базируется на основных законах и понятиях классической химии, однако объекты исследования в этом случае находятся в биосфере и других оболочках Земли. Таким образом, «Химия окружающей среды» включает в себя часть геохимии, гидрохимии, химии почв и химии природных соединений, так как в процессах обуславливающих современное состояние биосферы, лежат физико-химические превращения в литосфере, гидросфере, атмосфере и живых организмах.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Химия окружающей среды», могут быть использованы при изучении профильных дисциплин, таких как «Экологический мониторинг», «Физико-химические методы защиты окружающей среды», «Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза».

Цель дисциплины: освоение основных физико-химических процессов, протекающих с участием абиотических компонентов биосферы в естественных условиях, и изменений в этих процессах, связанных с влиянием антропогенных факторов, а также изучение изменений химического состава окружающей среды и прогнозирование возможных экологических последствий таких изменений.

Задачи дисциплины:

– изучение физико-химических процессов, протекающих в атмосфере в естественных условиях и в результате воздействия антропогенного воздействия;

– изучение физико-химических процессов, протекающих в гидросфере в естественных условиях и в результате воздействия антропогенного воздействия;

– изучение физико-химических процессов, протекающих в литосфере в естественных условиях и в результате воздействия антропогенного воздействия;

Для успешного изучения дисциплины «Химия окружающей среды» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

– способностью к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня (ОК-1);

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

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

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

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 – способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографиче-	Знает	особенности протекания химических процессов в геосферах ; современные методы оценки состояния источников воздействия на окружающую среду
	Умеет	анализировать графики, таблицы, опорные схемы

ской культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Владеет	способами совершенствования профессиональных знаний и умений в том числе на основе интеграции химии с другими дисциплинами естественнонаучного цикла с применением информационно-коммуникационных технологий
ПК-2 – способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду	Знает	основные загрязняющие вещества и закономерности их распространения и накопления в окружающей среде
	Умеет	использовать химические формулы и уравнения реакций для выражения состава природных соединений и химических процессов для понимания процессов минимизации воздействия на окружающую среду
	Владеет	основными методиками контроля состояния окружающей среды
ПК-18 способностью проводить анализ технологических процессов и природных сред, осуществлять лабораторный контроль производства, осуществлять оценку результатов анализа	Знает	методы анализа, предназначенные для оценки состояния природных сред
	Умеет	использовать методы физико-химического анализа природных сред
	Владеет	практическими навыками работы с лабораторным оборудованием и химическими веществами для проведения экспериментальных работ с объектами окружающей среды

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Химия окружающей среды» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекции-презентации с обсуждением, работа в малых группах.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Химическая экология»

Рабочая программа дисциплины «Химическая экология» разработана для студентов 3 курса направления подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», профиль «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.ДВ.2.2 «Химическая экология» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), и лабораторные занятия (54 час.), самостоятельная работа (54 час., из них 36 час. отведены на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется в 5 семестре 3 курса.

Курс «Химическая экология» является комплексным научным направлением, логически и содержательно связана с дисциплинами «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая и коллоидная химия», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Физика», «Экология».

Данная дисциплина посвящена изучению экологических проблем современности, которые возникли в результате вмешательства человека в тесное переплетение абиотических и биотических процессов, определяющих своей совокупной деятельностью облик биосферы Земли. Таким образом, в сферу интересов экологической химии попадают те химические процессы в геосферах (атмосфере, гидросфере, педосфере и литосфере), которые оказываются под прямым или косвенным влиянием человека.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Химическая экология», могут быть использованы при изучении профильных дисциплин, таких как «Экологический мониторинг», «Физико-химические методы защиты окружающей среды», «Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза».

Цель дисциплины: изучение химических процессов в окружающей среде в связи с изменениями, вносимыми в них деятельностью человека.

Задачи дисциплины:

– изучение физико-химических процессов, протекающих в атмосфере в естественных условиях и в результате воздействия антропогенного воздействия;

– изучение физико-химических процессов, протекающих в гидросфере в естественных условиях и в результате воздействия антропогенного воздействия;

– изучение физико-химических процессов, протекающих в литосфере в естественных условиях и в результате воздействия антропогенного воздействия.

Для успешного изучения дисциплины «Химическая экология» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня (ОК-1);

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

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

- способностью 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-1 – способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знает	основные физико-химические процессы протекающие в разных геосферах
	Умеет	использовать основные естественно-научные законы для описания процессов, протекающих в окружающей среде
	Владеет	техникой проведения научного эксперимента, направленного на изучение состояния окружающей природной среды
ПК-2 – способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и	Знает	пути проникновения загрязняющих веществ в окружающую среду
	Умеет	способы минимизации масштабов загрязнения окружающей среды в результате хозяйственной деятельности

ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду	Владеет	методами контроля состояния окружающей среды
ПК-18 способностью проводить анализ технологических процессов и природных сред, осуществлять лабораторный контроль производства, осуществлять оценку результатов анализа	Знает	Методы анализа, предназначенные для оценки состояния природных сред
	Умеет	использовать методы физико-химического анализа природных сред
	Владеет	навыками анализа природных сред; навыками оценки результатов анализа

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Химическая экология» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекции-презентации с обсуждением, работа в малых группах.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Экологический мониторинг»

Рабочая программа дисциплины «Экологический мониторинг» разработана для студентов 4 курса направления подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», профиль «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.ДВ.3.1 «Экологический мониторинг» относится к разделу профильным дисциплинам вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), практические занятия (18 час.) и лабораторные занятия (54 час.), самостоятельная работа (108 час., из которых 36 час. отведено на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется в 7 семестре 4 курса.

Курс «Экологический мониторинг» является комплексным научным направлением, логически и содержательно связана с дисциплинами «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», « Основы наук о земле», «Химия окружающей среды» , «Промышленная экология», первая часть дисциплины «Администрирование в области охраны окружающей среду».

Программа учебного курса «Экологический мониторинг» направлена на формирование знаний о соответствии качества объектов природной среды нормативным требованиям, за порогом которых возможны необратимые изменения. Анализ полученных результатов о содержании загрязняющих веществ может позволить установить тенденции изменения окружающей среды и отдельных ее компонентов, включая здоровье населения. На основе полученных многолетних данных о состоянии различных сред биосферы можно разрабатывать прогнозы вероятных изменений, обусловленных воздействием хозяйственной деятельности и изменением климата. Прогноз возможных экологических последствий необходимо учитывать в развитии экономики и народного хозяйства. Важным элементом наблюдений за состоянием природной среды является контроль источников выбросов и сбросов загрязняющих веществ в зонах повышенного загрязнения природной среды, что позволяет регулировать ее качество при различных аварийных ситуациях и неблагоприятных гидрометеорологических условиях. Программа направлена на получение необходимых для практической работы знаний в

области наблюдений загрязнения природной среды и контроля выбросов и сбросов загрязняющих веществ.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Экологический мониторинг», могут быть использованы при изучении профильных дисциплин, таких как «Физико-химические методы защиты окружающей среды», «Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза», выполнения квалификационной работы.

Цель дисциплины: формирование знаний об методах и способах мониторинга качества поверхностных вод, атмосферного воздуха и почвы; формирование понимания важности составления прогнозов вероятных изменений, обусловленных воздействием хозяйственной деятельности и изменением климата, которые возможны при анализе многолетних наблюдений за состоянием окружающей среды.

Задачи дисциплины:

– формирование комплексных знаний о целях, задачах и системе экологического мониторинга;

– формирование знаний о нормативных документах, регламентирующих работу в области экологического мониторинга;

– формирования умений и навыков по определению содержания показателей загрязняющих веществ в различных объектах окружающей среды.

Для успешного изучения дисциплины «Экологический мониторинг» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

– способностью к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня (ОК-1);

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

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

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

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - сайты в сети Интернет для получения информации о состоянии окружающей среды, метеорологической и другой необходимой для мониторинга информации - виды программного обеспечения для обработки статистической информации
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - выявить тенденции изменения состояния природных сред с помощью прикладных программ - с помощью информационных технологий найти и применить метеорологические, гидрологические данные для представления данных о направлении распространения загрязняющих веществ в природных средах
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - навыками использования информационных технологий для определения направления распространения загрязняющих веществ в природных средах; - способностью давать комплексную оценку загрязнения окружающей среды на основе полученных после обработки информации данных
ПК-15 способностью применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - виды информации о загрязнении окружающей среды - виды прогнозов о состоянии окружающей среды - организацию системы мониторинга загрязнения природных сред - сущность физико-химических методов анализа природных сред
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - проводить физико-химический анализ с целью определения содержания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, поверхностных водах и почве - выбрать метод анализа в зависимости от чувствительности метода - собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать информацию о загрязнении окружающей среды, составлять прогнозы
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - методами обобщения и представления информации с помощью компьютерных средств - аналитическими методами анализа за содержанием загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, поверхностных водах и почве

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Экологический мониторинг» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: проблемные лекции, лекции-презентации с обсуждением.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Физико-химическое моделирование техногенных систем»

Рабочая программа дисциплины «Физико-химическое моделирование техногенных систем» разработана для студентов 4 курса направления подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», профиль «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.ДВ.3.2 «Физико-химическое моделирование техногенных систем» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 56 зачетных единиц, 216 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), практические занятия (18 час.) и лабораторные занятия (54 час.), самостоятельная работа (108 час., из которых 36 час. отведено на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется в 7 семестре 4 курса.

Курс «Физико-химическое моделирование техногенных систем» является комплексным научным направлением, логически и содержательно связана с дисциплинами «Общая и неорганическая химия», «Информатика», «Физика», «Математика», «Физическая химия», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Моделирование энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии».

Отличительной особенностью программы данного курса является приобретение навыков использования методов и приемов физико-химического моделирования для решения задач химии, экологии, химической технологии и нефтехимии.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Физико-химическое моделирование техногенных систем», могут быть использованы при изучении профильных дисциплин, в научно-исследовательской работе магистрантов и при подготовке выпускной квалификационной работы.

Цель дисциплины: формирование у студентов знаний об основных понятиях химической термодинамики, важнейших принципах методов физико-химического моделирования природных и техногенных систем, основанных на принципах равновесной термодинамики.

Задачи дисциплины :

- формирование целостного представления о современных подходах к применению методов физико-химического моделирования при обработке результатов научных исследований и их роли в развитии науки;
- умение использовать инструментарий численного моделирования в профессиональной деятельности;
- получение знаний о возможности использования методов математического моделирования в химических исследованиях;
- формирование навыков компьютерного моделирование свойств веществ и химических превращений;
- создание эталонных моделей наиболее распространенных природных и техногенных систем и процессов.

Для успешного изучения дисциплины «Физико-химическое моделирование техногенных систем» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня (ОК-1);
- способностью использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности (ОК-5);
- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2).

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - химические и физико-химические параметры, необходимые для моделирования техногенных систем; - теоретические основы для создания математических моделей в области экологии и химии - программное обеспечение для проведения расчетов

прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред	Умеет	- использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для создания моделей
	Владеет	- навыками расчета термодинамических функций в прикладной программе; - методиками создания моделей в техногенных и природных системах
ПК-15 способностью применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе	Знает	- основные принципы поиска информации о достижениях в области моделирования природных и технологических процессов в науке и технике
	Умеет	- оценивать и выделять достижения науки и применять их для моделирования различных процессов
	Владеет	- способностью получать и оценивать информацию в области профессиональной деятельности из зарубежных источников

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Физико-химическое моделирование техногенных систем» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекции-презентации.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Физико-химические методы защиты окружающей среды»

Рабочая программа дисциплины «Физико-химические методы защиты окружающей среды» разработана для студентов 4 курса направления подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», профиль «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.ДВ.4.1 «Физико-химические методы защиты окружающей среды» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (20 час.), и лабораторные занятия (40 час.), самостоятельная работа (84 час.). Дисциплина реализуется в 8 семестре 4 курса.

Курс «Физико-химические методы защиты окружающей среды» логически и содержательно связан с дисциплинами «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая и коллоидная химия», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Химия окружающей среды», «Промышленная экология», «Процессы и аппараты защиты окружающей среды».

Физико-химические методы защиты окружающей среды рассматривают взаимосвязь и взаимозависимость материального, в первую очередь промышленного производства, человека и других живых организмов и среды их обитания, и методы воздействия на ключевые элементы эколого-экономической системы для достижения оптимального результата. Изменения в окружающей среде пока опережают темпы развития методов контроля и прогнозирования ее состояния. Научные исследования в области инженерной защиты окружающей среды должны быть направлены на поиск и разработку эффективных методов и средств снижения отрицательных последствий различных видов производственной деятельности человека (антропогенного воздействия) на окружающую среду.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Физико-химические методы защиты окружающей среды», могут быть использованы в научно-исследовательской работе студентов и при выполнении выпускной квалификационной работы.

Цель дисциплины: изучение современных подходов к очистке промышленных выбросов, сбросов и способов рационального обращения с отходами.

Задачи дисциплины:

- изучение методов очистки промышленных выбросов и сбросов;
- практическое овладение основными методами очистки сточных вод;
- анализ основных тенденций решения проблемы отходов;
- формирования умений и навыков по использованию физико-химических методов для предотвращения загрязнения природных сред.

Для успешного изучения дисциплины «Физико-химические методы защиты окружающей среды» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня (ОК-1);
- способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности (ОК-5);
- способность планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты (ПК-16).

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 – способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - химические реакции, протекающие при очистке выбросов и сбросов в зависимости от метода; - физико-химические основы методов очистки
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - применять теоретические законы химии к решению практических задач; - оценить применимость метода
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - навыками теоретического расчета степени очистки; - экспериментальными навыками проведения очистки сред
ПК-2 – способность участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - методы очистки промышленных выбросов и сбросов - современные методы оценки состояния источников воздействия на окружающую среду

энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду	Умеет	- предложить метод очистки для условий производства
	Владеет	- навыками расчета степени очистки воздуха и воды
ПК-5 – готовность обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду	Знает	- принципы нормирования в области охраны окружающей среды
	Умеет	- оценивать технологический процесс в соответствии с требованиями природоохранного законодательства
	Владеет	- навыками определения допустимого воздействия на окружающую среду
ПК-18 – способность проводить анализ технологических процессов и природных сред, осуществлять лабораторный контроль производства, осуществлять оценку результатов анализа	Знает	- сущность физико-химических методов анализа природных сред
	Умеет	- проводить физико-химический анализ с целью определения содержания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, поверхностных водах и почве - выбрать метод анализа в зависимости от чувствительности метода
	Владеет	- аналитическими методами анализа за содержанием загрязняющих веществ в объектах природной среды

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Физико-химические методы защиты окружающей среды» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекции-беседы, лекции-презентации с обсуждением, работа в малых группах.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Основы сорбционных процессов»

Рабочая программа дисциплины «Основы сорбционных процессов» разработана для студентов 4 курса направления подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», профиль «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.ДВ.4.2 «Основы сорбционных процессов» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (20 час.), и лабораторные занятия (40 час.), самостоятельная работа (84 час.). Дисциплина реализуется в 8 семестре 4 курса.

Курс «Основы сорбционных процессов» логически и содержательно связан с дисциплинами «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая и коллоидная химия», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Химия окружающей среды», «Промышленная экология», «Процессы и аппараты защиты окружающей среды».

В специальном курсе «Основы сорбционных процессов» излагаются современные представления теории адсорбции как одной из составляющих физической химии, раскрывается механизм сорбционных явлений и природа сил адсорбционного взаимодействия, анализируются условия и способы осуществления сорбционных процессов, обосновывается возможность управления процессами адсорбции и практического использования.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Физико-химические методы защиты окружающей среды», могут быть использованы в научно-исследовательской работе студентов и при выполнении выпускной квалификационной работы.

Цель дисциплины: формирование знаний об основах и методах экспериментального и теоретического изучения физико-химических процессов, о взаимосвязи строения и свойств химических веществ, формирование химического мышления.

Задачи дисциплины:

- овладение теоретическими знаниями и практическими навыками адсорбционного эксперимента, основными практическими и теоретическими методами исследования физико-химических систем;
- овладение навыками работы на современной учебно-научной аппара-

туре при проведении химических экспериментов;

– развитие умения грамотно применять теоретические законы поверхностных явлений к решению различных задач, успешно проводить расчеты, умения пользоваться современными литературными источниками для вычисления сорбционного равновесия;

– развитие умения делать грамотные оценки применимости условий теоретических закономерностей адсорбции, знать методы эффективности управления адсорбционными процессами.

– формирование у студентов четкого понимания сущности адсорбционных явлений, природы адсорбционных сил, закономерностей адсорбции в статических и динамических условия.

Для успешного изучения дисциплины «Основы сорбционных процессов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

– способностью к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня (ОК-1);

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

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

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследо-	Знает	- виды сорбционных процессов - типы изотерм адсорбции и условия их реализации, закономерности кинетики и динамики адсорбции; - методы экспериментального и теоретического изучения физико-химических процессов - основные виды межмолекулярных взаимодействий в системах адсорбат – адсорбент
	Умеет	- объяснять влияние различных факторов на характер адсорбционных процессов (природа составляющих адсорбционной системы, поляризация поверхности, рН среды)

вания	Владеет	- навыками экспериментального и теоретического изучения физико-химических процессов
ПК-2 способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду	Знает	- причины адсорбционных явлений - факторы, влияющие на характер адсорбционных процессов
	Умеет	- объяснять влияние различных факторов на характер адсорбционных процессов
	Владеет	- навыками экспериментального и теоретического изучения сорбционных процессов, направленных на минимизации воздействия на окружающую среду
ПК-5 готовностью обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду	Знает	- направления практических приложений закономерностей адсорбционных процессов
	Умеет	- анализировать условия наиболее эффективного применения адсорбентов в зависимости от природы адсорбционной системы и задач использования
	Владеет	- навыками работы на современной учебно-научной аппаратуре при проведении химических экспериментов
ПК-18 способностью проводить анализ технологических процессов и природных сред, осуществлять лабораторный контроль производства, осуществлять оценку результатов анализа	Знает	- направления практических приложений закономерностей адсорбционных процессов
	Умеет	- анализировать условия наиболее эффективного применения адсорбентов в зависимости от природы адсорбционной системы и задач использования
	Владеет	- практическими навыками адсорбционного эксперимента

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы сорбционных процессов» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: проблемные лекции, лекции-беседы, работа в малых группах.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Администрирование в области охраны окружающей среды»

Рабочая программа дисциплины «Администрирование в области охраны окружающей среды» разработана для студентов 3 и 4 курсов направления подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», профиль «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» в соответствии с требованиями ФГОС ВО и ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.ДВ.5.1 «Администрирование в области охраны окружающей среды» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (48 час.) и практические занятия (58 час.), самостоятельная работа (110 час., из них 27 час. отведены на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется в 6 и 8 семестрах 3 и 4 курсов.

Курсу «Администрирование в области охраны окружающей среды» предшествуют необходимые для его понимания курсы: «Экология», «Метрология, стандартизация, сертификация, основы квалиметрии и управления качеством», «Общая химическая технология», «Экологический мониторинг», «Основы экономики и управления производством», «Промышленная экология».

Существующая экологическая ситуация и тенденции ее изменения во многом определяются промышленным производством и хозяйственной деятельностью в целом. Несмотря на отдельные успехи и достижения, общая картина здесь продолжает ухудшаться, что ведет к дальнейшему развитию экологического кризиса в мире. Основная причина подобного положения заключается в низкой эффективности используемых механизмов экологического контроля и управления на промышленном производстве, преимущественно основанных на жестких административных методах и принуждении. Все более очевидной становится необходимость поиска новых путей и подходов к решению экологических проблем промышленного производства. Основным из таких путей в мире общепризнан экологический менеджмент.

В курсе излагаются принципы количественной оценки и регулирования антропогенной нагрузки на окружающую среду при действии химических, физических и биологических загрязнений. При оценке уровня воздействия на окружающую среду рассматриваются санитарно-гигиенические и производственно-хозяйственные нормативы для расчета и оценки безопасной жизнедеятельности и эффективности природоохранных мероприятий.

Первоочередная задача управления окружающей средой на предприятии – это выявление проблем, обусловленных загрязнением окружающей среды. Для этого осуществляют контроль над состоянием окружающей среды. Элементом контроля являются проекты предприятия по охране окружающей среды (ПДВ, ПДС, Отходы). Правильно разработанные проекты позволяют получить разрешения на выбросы, сбросы загрязняющих веществ и размещение отходов производства и потребления с целью соблюдения установленных нормативов. Кроме этого, в систему управления окружающей средой на предприятии входят платежи за негативное воздействие на окружающую среду. Эти реальные виды управления позволяют планировать природоохранные мероприятия, которые являются традиционными способами охраны окружающей среды. Соответственно основной задачей курса является развитие проектных умений. Проектная деятельность основана на умении готовить документацию предприятия по защите окружающей среды, делать экологическое обоснование хозяйственной деятельности.

При изучении курса особое внимание уделено практическим и лабораторным занятиям.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Администрирование в области охраны окружающей среды», могут быть использованы при изучении профильных дисциплин, в научно-исследовательской работе студентов и при подготовке выпускной квалификационной работы.

Целью дисциплины «Администрирование в области охраны окружающей среды» является изложение необходимых сведений и формирование навыков в области систем экологического менеджмента и управления воздействием на окружающую среду.

Задачи дисциплины:

- Знакомство с принципами нормирования выбросов, сбросов и образования отходов.
- Ознакомиться с нормативами в области охраны окружающей среды.
- Практическое овладение расчетом платы за негативное воздействие на окружающую среду.
- Анализ правовой и нормативно-технической документации по вопросам защиты окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов.

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

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

ПК-3 - 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-4 - способностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий;

ПК-13 - способностью систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-11 - способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	Знает	-правовую и нормативно-техническую документацию по вопросам защиты окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов
	Умеет	-использовать инструменты менеджмента для анализа экологических проблем, определения экологических аспектов
	Владеет	-основами природоохранного законодательства Российской Федерации
ПК-8 - способностью использовать элементы эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий	Знает	-экологические стратегии развития производства
	Умеет	-выделять экологические аспекты технологического процесса
	Владеет	-основными методиками контроля состояния окружающей среды
ПК-12 - способностью организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации труда и осуществлении природоохранных мероприятий	Знает	-основные виды деятельности по контролю и управлению воздействием на окружающую среду и взаимосвязь между ними
	Умеет	-разрабатывать экологическую политику и планировать природоохранные мероприятия.
	Владеет	-инструментами разработки и планирования природоохранных мероприятий, оценки результативности природоохранной деятельности,

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины

«Администрирование в области охраны окружающей среды» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция-беседа, лекция презентация (визуализация), дискуссия, работа в малых группах, мастер-класс.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Финансовая экологическая отчетность»

Рабочая программа дисциплины «Финансовая экологическая отчетность» разработана для студентов 3 и 4 курсов направления подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», профиль «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.ДВ.5.2 «Финансовая экологическая отчетность» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (48 час.) и практические занятия (58 час.), самостоятельная работа (110 час., из них 27 час. отведены на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется в 6 и 8 семестрах 3 и 4 курсов.

Курсу «Финансовая экологическая отчетность» предшествуют необходимые для его понимания курсы: «Экология», «Метрология, стандартизация, сертификация, основы квалитметрии и управления качеством», «Общая химическая технология», «Экологический мониторинг», «Основы экономики и управления производством», «Промышленная экология».

Элементом контроля над состоянием окружающей среды являются проекты предприятия по охране окружающей среды (ПДВ, ПДС, Отходы). Правильно разработанные проекты позволяют получить разрешения на выбросы, сбросы загрязняющих веществ и размещение отходов производства и потребления с целью соблюдения установленных нормативов.

Кроме этого, в систему управления окружающей средой на предприятии входят платежи за негативное воздействие на окружающую среду. Эти реальные виды управления позволяют планировать природоохранные мероприятия, которые являются традиционными способами охраны окружающей среды.

В дисциплине «Финансовая экологическая отчетность» рассматриваются основные финансово-экологические документы предприятия и формы статистической отчетности в области охраны окружающей среды, правила и методы лицензирования в области охраны окружающей среды, нормативно-правовая база в области экологического лицензирования, методическое обеспечение этой деятельности.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Финансовая экологическая отчетность», могут быть использованы при изучении профильных дисциплин, при подготовке выпускной квалификационной работы.

Цель дисциплины: заложить у студентов основы знаний экологического обоснования хозяйственной и иной деятельности в прединвестиционной и проектной документации, научить использовать методы и принципы оценки воздействия на окружающую природную среду.

Задачи дисциплины:

– ознакомление с теорией, методикой и практическими приемами экологического обоснования хозяйственной и иной деятельности на уровне технико-экономического обоснования, проектирования, строительства и эксплуатации объектов;

– ознакомление с нормативно-правовой базой геоэкологического проектирования;

– привитие основных навыков экспертной работы в области геоэкологии.

Для успешного изучения дисциплины «Финансовая экологическая отчетность» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

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

- 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 использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий (ПК-4);

- способностью систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия (ПК-13).

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-11 - способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	Знает	правовую и нормативно-техническую документацию по вопросам защиты окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов
	Умеет	использовать инструменты менеджмента для анализа экологических проблем, определения экологических аспектов
	Владеет	основами природоохранного законодательства Российской Федерации
ПК-8 - способностью использовать элементы эколого-экономического анализа в	Знает	основные задачи в области контроля и управления антропогенным воздействием на окружающую среду; виды финансовой экологической отчетности на

создании энерго- и ресурсосберегающих технологий		предприятию; экологические стратегии развития производства
	Умеет	выделять экологические аспекты технологического процесса; оценивать технологический процесс в соответствии с требованиями природоохранного законодательства; рассчитать экологические платежи в рамках допустимого воздействия на окружающую среду; платежи за превышение допустимого воздействия на окружающую среду предприятия
	Владеет	нормативов допустимого воздействия на окружающую среду; основными методиками контроля состояния окружающей среды методиками расчета
ПК-12 - способностью организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации труда и осуществлении природоохранных мероприятий	Знает	основные виды деятельности по контролю и управлению воздействием на окружающую среду и взаимосвязь между ними
	Умеет	разрабатывать экологическую политику и планировать природоохранные мероприятия.
	Владеет	инструментами разработки и планирования природоохранных мероприятий, оценки результативности природоохранной деятельности,

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Финансовая экологическая отчетность» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция презентация с обсуждением, проблемные лекции, мастер-класс.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза»

Рабочая программа дисциплины «Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза» разработана для студентов 4 курса направления подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.ДВ.6.1 «Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (30 час.), практические занятия (40 час.), самостоятельная работа (74 час., из них 27 час. отведены на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется в 8 семестре 4 курса.

Курсу «Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза» предшествуют необходимые для его понимания курсы: «Экология», «Химия окружающей среды», «Экологический мониторинг», «Промышленная экология», «Процессы и аппараты защиты окружающей среды».

Программа учебного курса «Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза» направлена на углубленное изучение процедуры учета экологических требований законодательства РФ в системе подготовки хозяйственных, в том числе предпроектных, проектных и других решений, направленных на выявление и предупреждение неприемлемых для общества экологических и связанных с ними социальных, экономических и других последствий ее реализации, а также оценки инвестиционных затрат на природоохранные мероприятия. Одной из новаций данной программы является акцент на необходимость существенной активизации самостоятельной работы бакалавров по осмыслению и анализу данных процедур.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза», могут быть использованы при подготовке выпускной квалификационной работы.

Цель: дать систематизированное представление об основных стадиях, составе, порядке разработке предпроектных материалов и проектов строительства, процедуре оценки ОВОС при обосновании инвестиций, выборе площадки строительства.

Задачи:

– Ознакомиться с основными принципами и этапами проведения ОВОС, типовым содержанием материалов по ОВОС,

– Ознакомиться с основными законодательными и нормативно – методические документами, регламентирующими порядок ОВОС.

– Научиться определять соответствие намечаемых решений нормативно правовым актам РФ, полноту информации о состоянии природной среды в районе размещения объекта строительства, выполнение условий природопользования, правильность определения экологического и экономического ущерба.

Для успешного изучения дисциплины «Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

– ОК-14 способностью к самоорганизации и самообразованию;

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

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

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-2 - способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду	Знает	-основные экологические последствия различных видов хозяйственной деятельности
	Умеет	-осуществлять мероприятия по надзору и контролю на объекте экономики в соответствии с действующей нормативно-правовой базой
	Владеет	-законодательные и нормативно-технические акты, регулирующие вопросы ОВОС и экологической экспертизы;
ПК-5 готовностью обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические	Знает	-закономерности влияния важнейших объектов и видов хозяйственной и иной деятельности на окружающую природную среду
	Умеет	-анализировать и оценивать степень опасности антропогенного воздействия на окружающую среду; пользоваться нормативно-технической и правовой документацией по вопросам ОВОС и экологической

средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду		экспертизы
	Владеет	- методами и практическими навыками проведения ОВОС различных видов хозяйственной деятельности
ПК-6- способностью следить за выполнением правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда на предприятиях	Знает	- правовую и нормативно-техническую документацию в области безопасности труда на предприятиях
	Умеет	- проводить анализ риска на опасных производственных объектах
	Владеет	- навыками оценки опасных и вредных производственных факторов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекции-презентации с обсуждением, работа в малых группах.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Экологическое нормирование»

Рабочая программа дисциплины «Экологическое нормирование» разработана для студентов 4 курса направления подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», профиль «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс «Экологическое нормирование» относится к разделу Б1.В.ДВ.6.2 дисциплин по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (30 час.), практические занятия (40 час.), самостоятельная работа (74 час., из них 27 час. отведены на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется в 8 семестре 4 курса.

Курсу «Экологическое нормирование» предшествуют необходимые для его понимания курсы: «Экология», «Химия окружающей среды», «Экологический мониторинг», «Промышленная экология».

В курсе излагаются принципы количественной оценки и регулирования антропогенной нагрузки на окружающую среду при действии химических, физических и биологических загрязнений. При оценке уровня воздействия на окружающую среду рассматриваются санитарно-гигиенические и производственно-хозяйственные нормативы для расчета и оценки безопасной жизнедеятельности и эффективности природоохранных мероприятий.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Экологическое нормирование», могут быть использованы при изучении профильных дисциплин, в научно-исследовательской работе студентов и при подготовке выпускной квалификационной работы.

Цель дисциплины: формирование у студентов общих представлений о нормативах качества окружающей среды и нормативах допустимого воздействия, при соблюдении которых обеспечивается устойчивое функционирование естественных экологических систем и сохраняется биологическое разнообразие.

Задачи дисциплины:

- ознакомиться с нормативами в области охраны окружающей среды;
- формирование знаний о видах нормативных концентраций загрязняющих веществ в области охраны окружающей среды;

– анализ правовой и нормативно-технической документации по вопросам защиты окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов.

Для успешного изучения дисциплины «Экологическое нормирование» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

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

ПК-3 - 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-4 - способностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий;

ПК-13 - способностью систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-2 - способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду	Знает	-основные задачи в области контроля и управления антропогенным воздействием на окружающую среду;
	Умеет	-оценивать технологический процесс в соответствии с требованиями природоохранного законодательства
	Владеет	- методиками расчета нормативов допустимого воздействия на окружающую среду
ПК-5 готовностью обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду	Знает	-смысл и значение базисных понятий и категорий в сфере оценок природоёмкости территорий и экологического нормирования - принципы функционирования природных систем;
	Умеет	-определять в конкретных ситуациях проявления принципов устойчивости природных систем, и их ассимилирующих свойств
	Владеет	- основными методиками контроля состояния окружающей среды

ПК-6 способностью следить за выполнением правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда на предприятиях	Знает	- правовую и нормативно-техническую документацию в области безопасности труда на предприятиях
	Умеет	- проводить анализ риска на опасных производственных объектах
	Владеет	- навыками оценки опасных и вредных производственных факторов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Экологическое нормирование» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекции-презентации с обсуждением, работа в малых группах.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Проблемы устойчивого развития в ресурсосбережении»

Рабочая программа дисциплины «Проблемы устойчивого развития в ресурсосбережении» разработана для студентов 3 курса направления подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.ДВ.7.1 «Проблемы устойчивого развития в ресурсосбережении» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.) и практические занятия (18 час.), самостоятельная работа (54 час.). Дисциплина реализуется в 6 семестре 3 курса.

Основой для изучения дисциплины необходимы знания, полученные после изучения важных для понимания курсов: «Органическая химия», «Физическая химия», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Общая химическая технология», «Экология», «Общая химическая технология».

Современное развитие промышленности невозможно без учета экологических факторов и ресурсосбережения. Курс «Проблемы устойчивого развития в ресурсосбережении» посвящен вопросам истощения природных ресурсов, как возобновляемых, так и не возобновляемых, а также разработке подходов к их сбережению. В рамках данного курса рассматривается теория устойчивого развития; особенности развития промышленных предприятий с учетом экологического фактора; принципы зеленой химии и их внедрение на производстве.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Проблемы устойчивого развития в ресурсосбережении», могут быть использованы для решения различных технологических и экологических задач в рамках учебных дисциплин, при выполнении квалификационных работ.

Цель дисциплины: дать систематизированные представления о парадигме устойчивого развития и влиянии антропогенных факторов на состояние окружающей среды, количество ресурсов в современном мире.

Задачи дисциплины:

– формирование у студентов представления о новом мышлении и деятельности в рамках устойчивого развития;

- формирование знаний о концепции устойчивого развития, изучение основных путей перехода к устойчивому развитию;
- формирование комплексного подхода к осознанию и решению наиболее острых и сложных экологических проблем для устойчивого развития;
- формирование представления об использовании методов зеленой химии в химической технологии;
- формирование личных убеждений, активной гражданской позиции, направленных на реализацию стратегии устойчивого развития.

Для успешного изучения дисциплины «Проблемы устойчивого развития в ресурсосбережении» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОК-1 - способностью к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня;

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

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-14 способностью к самоорганизации и самообразованию	Знает	-основную профессиональную лексику по тематике
	Умеет	-изучить и выбрать необходимую профессиональную информацию
	Владеет	-методами анализа профессиональной информации
ПК-2 способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду	Знает	-теорию устойчивого развития -направления экологизации химической и нефтеперерабатывающей промышленности, -принципы зеленой химии -принципы энерго- и ресурсосбережения в соответствии с современными научными достижениями
	Умеет	-анализировать производственный процесс с позиции энерго- и ресурсосбережения -предложить пути утилизации промышленных и бытовых отходов -предложить способы усовершенствование технологической схемы с учетом принципов

		зеленой химии
	Владеет	-навыками оценки возможности минимизации воздействия на окружающую среду технологического процесса; -методами планирования замены дефицитного сырья и дорогих материалов на альтернативные

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Проблемы устойчивого развития в ресурсосбережении» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: видео-лекция с обсуждением; лекция-презентация, групповая дискуссия, доклад с обсуждением.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Зеленая химия и ресурсосбережение»

Рабочая программа дисциплины «Зеленая химия и ресурсосбережение» разработана для студентов 3 курса направления подготовки Направление подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.ДВ.7.2 «Зеленая химия и ресурсосбережение» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.) и практические занятия (18 час.), самостоятельная работа (54 час.). Дисциплина реализуется в 6 семестре 3 курса.

Основой для изучения дисциплины необходимы знания, полученные после изучения важных для понимания курсов: «Органическая химия», «Физическая химия», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Общая химическая технология», «Экология».

Современное развитие промышленности невозможно без учета экологических факторов и ресурсосбережения. Курс «Зеленая химия и ресурсосбережение» посвящен вопросам истощения природных ресурсов, как возобновляемых, так и не возобновляемых, а также разработке подходов к их сбережению. В рамках данного курса рассматривается теория устойчивого развития, принципы зеленой химии и возможности их внедрения на производстве для решения задач их устойчивого развития; варианты ресурсосбережения топливных и других ресурсов при использовании принципов зеленой химии на производстве.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Зеленая химия и ресурсосбережение», могут быть использованы для решения различных технологических и экологических задач в рамках учебных дисциплин, при выполнении квалификационных работ.

Цель дисциплины: дать систематизированные представления о принципах зеленой химии и их роли для ресурсосбережения в современном мире, в том числе и позиций теории устойчивого развития.

Задачи дисциплины:

– формирование у студентов представления о новом мышлении и деятельности в рамках устойчивого развития;

- формирование знаний о концепции устойчивого развития, изучение основных путей перехода к устойчивому развитию;
- формирование представления об использовании методов зеленой химии в химической технологии;
- формирование личных убеждений, активной гражданской позиции, направленных на внедрение принципов зеленой химии в повседневности и на производстве.

Для успешного изучения дисциплины «Зеленая химия и ресурсосбережение» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОК-1 - способностью к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня;

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

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-14 способностью к самоорганизации и самообразованию	Знает	- основную профессиональную лексику по тематике
	Умеет	- изучить и выбрать необходимую профессиональную информацию
	Владеет	- методами анализа профессиональной информации
ПК-2 способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду	Знает	- теорию устойчивого развития - принципы зеленой химии - виды промышленных и бытовых отходов
	Умеет	- анализировать производственный процесс с позиции энерго- и ресурсосбережения - предложить пути утилизации промышленных и бытовых отходов - предложить применение принципов зеленой химии для технологического процесса
	Владеет	- навыками оценки технологического процесса с использованием зеленой химии для минимизации воздействия на окружающую среду

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Зеленая химия и ресурсосбережение» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: видео-лекция с обсуждением; лекция-презентация, групповая дискуссия, доклад с обсуждением.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Экологическая геохимия»

Рабочая программа дисциплины «Экологическая геохимия» разработана для студентов 4 курса направления подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.ВД.8.2 «Экологическая геохимия» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), и лабораторные занятия (36 час.), самостоятельная работа (72 час.). Дисциплина реализуется в 7 семестре 4 курса.

Курс « Экологическая геохимия» продолжает и углубляет профессиональную направленность содержания дисциплин «Экология», «Общая и неорганическая химия», «Физическая химия», «Органическая химия» бакалавриата.

Геохимия природных и техногенных объектов играют важную роль в формировании экологических последствий в экосфере.

Дисциплина «Экологическая геохимия» – дает систематизированные представления о составе минералов, условиях их образования, практическом значении, геохимическом распределении и среднем содержании большинства элементов периодической системы Д.И. Менделеева в земной коре. Это позволит грамотно решать экологические задачи и проблемы, связанные с гипергенными процессами, техногенным и антропогенным загрязнением экосферы.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Экологическая геохимия», могут быть использованы при изучении профильных дисциплин, для решения различных экологических задач, позволят правильно интерпретировать результаты, полученные при работе в решении конкретных задач, проведения научных исследований и подготовке выпускной квалификационной работы.

Цель дисциплины: формирование систематизированных представлений о составе минералов, условиях их образования, практическом значении, геохимическом распределении и среднем содержании большинства химических элементов в земной коре.

Задачи дисциплины:

– рассмотреть условия и способы формирования минералов в природе;

- изучить закономерности распределения элементов в природе;
- показать влияние гипергенного процесса на экосферу.

Для успешного изучения дисциплины «Экологическая геохимия» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОК-14 способностью к самоорганизации и самообразованию;

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3 - способностью использовать основные естественнонаучные законы понимания окружающего мира и явлений природы	Знает	- геохимию магматического, гидротермального, метаморфического, осадочного и др. процессов. строение земного шара и биогеохимию.
	Умеет	- использовать охарактеризовать распространение химических элементов в земной коре
	Владеет	- характеристиками геохимических процессов, их отличительными свойствами
ПК-16 способностью планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты	Знает	- экологические проблемы, связанные с гипергенезом
	Умеет	- показать воздействие процессов гипергенеза и техногенеза на окружающую природную среду - использовать охарактеризовать распространение химических элементов в отходах горнодобывающих предприятий
	Владеет	- навыками для определения способов ликвидации процессов гипергенеза и техногенеза

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Экологическая геохимия» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекции-беседы, лекции-презентации с обсуждением, обсуждение.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация, квалиметрия и управление качеством»

Дисциплина «Метрология, стандартизация, сертификация, квалиметрия и управление качеством» предназначена для студентов 2 курса направления подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», профиль «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.ОД.1 «Метрология, стандартизация, сертификация, квалиметрия и управление качеством» относится к обязательным дисциплинам вариативной части учебного плана

Общая трудоемкость дисциплины 4 зачетные единицы (144 часа). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), и практические занятия (36 час.), самостоятельная работа (72 час.). Дисциплина реализуется во 4 семестре 2 курса.

Дисциплина «Метрология, стандартизация, сертификация, квалиметрия и управление качеством» опирается на необходимые для ее понимания курсы «Физика», «Физическая и коллоидная химия», «Высшая математика».

Дисциплина «Метрология, стандартизация, сертификация, квалиметрия и управление качеством» направлена на освоение метрологического обеспечения, как установление и применение научных и организационных основ, необходимость правильного выбора методов и средств измерений для решения конкретной измерительной задачи, организации измерительного эксперимента, обработки и представления результатов измерений в соответствии с принципами метрологии и действующими нормативными документами. Повышение эффективности производства и улучшение качества разработок связано с широким применением различных форм и методов стандартизации, использованием государственных и отраслевых стандартов, учетом рекомендаций международных организаций по стандартизации.

Дисциплина «Метрология, стандартизация, сертификация, квалиметрия и управление качеством» логически и содержательно связана с курсами: «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Математика».

Знания, полученные в курсе «Метрология, стандартизация, сертификация, квалиметрия и управление качеством» могут быть использованы в профессиональной деятельности выпускника, а также при выполнении научно-исследовательской и выпускной квалификационной работы.

Цель дисциплины: изучение основ метрологии, государственной системы стандартизации и сертификации, формирование у студентов знаний, умений и навыков, необходимых для квалифицированной практической деятельности в области их профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- формирование комплексного представления о нормативно-правовой базе в области обеспечения единства измерения, стандартизации различного уровня и подтверждения соответствия;
- формирование представления о методах, средствах, способах получения результатов измерения с заданной точностью;
- формирование представления о методах и способах испытаний и контроля качества продукции, работ, услуг;
- формирование представления о методах и средствах формирования методического и технического обеспечения процессов измерений, испытаний и контроля.

Для успешного изучения дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация, квалиметрия и управление качеством» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-14);
- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2).

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-11 способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	знает	- нормативно-правовую базу в области обеспечения единства измерений
	умеет	- пользоваться нормативной и справочной документацией в области единства измерений, стандартизации и подтверждения соответствия

	владеет	- навыками проведения метрологической и нормативной экспертизы документации
ПК-1 способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	знает	- основные понятия, термины и определения в области метрологии стандартизации и сертификации - порядок разработки, утверждения и применения нормативных документов стандартизации различных категорий и видов
	умеет	- пользоваться средствами измерений с заданными метрологическими характеристиками - обрабатывать результаты измерений при наличии различных видов погрешностей
	владеет	- способностью планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты
ПК-4 способностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий	знает	- нормативно-правовую базу в области систем менеджмента качества, стандартизации и сертификации продуктов и изделий - перечень объектов, подлежащих обязательной сертификации и/или декларированию
	умеет	- пользоваться нормативной и справочной документацией в области стандартизации и сертификации
	владеет	- навыками применения современных методов контроля качества продукции и процессов при выполнении работ по сертификации продукции и систем менеджмента качества - навыками разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля
ПК-7 готовностью осваивать и эксплуатировать новое оборудование, принимать участие в наладивании, технических осмотрах, текущих ремонтах, проверке технического состояния оборудования и программных средств	знает	- метрологические характеристики средств измерения и методы измерений
	умеет	- пользоваться средствами измерений с заданными метрологическими характеристиками
	владеет	- навыки работы с контрольно-измерительной техникой для контроля качества продукции и технологических процессов
ПК-9 способностью к оптимиза-	знает	- основные методы и принципы оптимизации процессов, направленные на непрерывное улучшение качества товаров, работ, услуг

ции технологий, оборудования, современных технологических процессов	умеет	- использовать методы оптимизации процессов и технологий
---	-------	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация, квалиметрия и управление качеством» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекции-беседы, работа в малых группах.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Теоретическая и прикладная механика»

Рабочая программа дисциплины «Теоретическая и прикладная механика» разработана для студентов 2 курса 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина Б1.В.ОД.2 «Теоретическая и прикладная механика» относится к обязательных дисциплин вариативной части учебного плана. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (72 час.), практические занятия (18 час.), лабораторные занятия (36 час.) самостоятельная работа (90 час., из которых 27 часов отводится на экзамен). Дисциплина реализуется в 3 и 4 семестрах 2 курса.

Дисциплина «Теоретическая и прикладная механика» находится в логической и содержательно-методической взаимосвязи с такими учебными предметами базовой части цикла как «Высшая математика» (общий курс), «Физика» (раздел «Физические основы механики»), «Современные информационные технологии», «Инженерная графика», «Компьютерная графика». «Входными» знаниями и умениями, необходимыми для освоения теоретической механики обучающимися, в области математики и информатики выступают следующие конструкты: аналитическая геометрия (векторная алгебра); аналитическое и численное решение системы алгебраических уравнений, дифференциально-интегральное исчисление; программирование и использование возможностей вычислительной техники и программного обеспечения для построения математических моделей механических явлений. В области физики – основные понятия о фундаментальных константах естествознания; законы и модели механики; типичные постановки статических и динамических задач и их математическое описание.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Теоретическая и прикладная механика» связаны и являются базовыми в целом ряде вопросов при изучении таких профессиональных дисциплин, как «Общая химическая технология», «Процессы и аппараты химической технологии», а также профильных дисциплин.

Цель дисциплины:

– дать студенту необходимый объем фундаментальных знаний в области механического взаимодействия, равновесия и движения материальных тел, на базе которых строится большинство специальных дисциплин инженерно-технического образования;

– способствовать расширению научного кругозора и повышению общей культуры будущего специалиста, развитию его мышления и становлению его мировоззрения;

– формирование у студентов знаний и навыков по основам общетехнической подготовки, необходимых для последующего изучения специальных инженерных дисциплин и решения профессиональных задач при разработке и эксплуатации технологического оборудования химической промышленности.

Задачи дисциплины:

– дать студенту первоначальные представления о постановке инженерных и технических задач, их формализации, выборе модели изучаемого механического явления;

– привить навыки использования математического аппарата для решения инженерных задач в области механики;

– освоить основы методов статического расчета конструкций машин и аппаратов химических технологий материалов для современного энергетического производства;

– освоить основы кинематического и динамического анализа элементов машин и аппаратов;

– сформировать знания и навыки, необходимые для изучения последующих общеинженерных и профессиональных дисциплин;

– развить логическое мышление и творческий подход к решению профессиональных задач;

– изучение студентами общих методов проектирования и расчета деталей оборудования химической промышленности;

– приобретение первичных навыков по современным методам расчета и конструирования деталей.

Для успешного усвоения дисциплины «Высшая математика» необходимы устойчивые теоретические знания и практические навыки по всем разделам обязательного минимума содержания среднего (полного) образования.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
---------------------------------------	---------------------------------------

ОК-14 способностью к самоорганизации и самообразованию	Знает	- Методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний в области теоретической и прикладной механики
	Умеет	- Применять методы поиска новых знаний
	Владеет	- Методикой поиска, выделения и усвоения новых знаний и умений с целью развития профессиональных компетенций
ОПК-2 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает	- Приемы создания расчетных схем профессиональных задач, методики решения этих задач (кинематика, статика, динамика) - Математические формулы для расчетов на прочность, жесткость, устойчивость и надежность деталей технологического оборудования
	Умеет	- Применять знания по теоретической механике(кинематика, статика, динамика) в профессиональной деятельности, видеть инженерную проблему в области профессиональной деятельности, связанную с механическими явлениями, анализировать ее и выбирать стратегию решения проблемы (кинематика, статика, динамика). - Использовать формулы, соответствующие решаемой задаче
	Владеет	- Средствами вычислительной техники, методиками лабораторных проверок теоретических решений нестандартных задач механики.(кинематика, статика, динамика) - Приемами решения задач и анализа полученных результатов
ОПК-3 способностью использовать основные естественнонаучные законы понимания окружающего мира и явлений природы	Знает	- Основные понятия теоретической механики (кинематики, статики, динамики), содержание механических явлений (кинематики, статики, динамики), принципы и законы механики - Взаимосвязи механики другими дисциплинами в том числе и специальными
	Умеет	- Различать объекты теоретической механики (точка, тело), описывать механические взаимодействия(статика), движения (кинематика, динамика) этих объектов, применять методы ТМ - Выбирать рациональные методики описания механических явлений(взаимодействие-статика, движение-кинематика, динамика) и применять для решения профессиональных задач механи-

		ческого содержания
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - Приемами решения стандартных задач теоретической механики.(статика, кинематика, динамика) - Способностью к анализу механических явлений (кинематика, статика, динамика) и приемами математического описания их, компьютерной техникой
ПК-5 готовностью обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду	Знает	- Основные понятия и методы расчетов на прочность, жесткость, устойчивость и надежность деталей технологического оборудования
	Умеет	- Выполнять расчеты на прочность, жесткость и долговечность узлов и деталей химического оборудования при простых видах нагружения, а также выполнять простейшие кинематические расчеты движущихся элементов этого оборудования
	Владеет	- Методами механики применительно к расчетам процессов химической технологии

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Теоретическая и прикладная механика» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: работа в малых группах.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Процессы и аппараты химической технологии»

Рабочая программа дисциплины "Процессы и аппараты химической технологии" разработана для студентов 2-3 курсов направления подготовки 18.03.02 " Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии " в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.ОД.3 "Процессы и аппараты химической технологии" относится к обязательным дисциплинам вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 14 зачетных единиц, 504 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (90 час.), практические занятия (54 час.) и лабораторные занятия (108 час.), самостоятельная работа (252 час., из них 81 час отведен на подготовку к экзаменам). Дисциплина реализуется в 3-5 семестрах 2 и 3 курсов, соответственно.

Курс "Процессы и аппараты химической технологии" логически и содержательно связан с курсами: "Физика", "Высшая математика", "Физическая химия", "Теоретическая и прикладная механика".

Дисциплина охватывает круг вопросов, связанных с теоретическими основами построения, математического описания и инженерного расчета основных химико-технологических процессов, а также принципами устройства и функционирования технологической аппаратуры. Рассматриваются основные понятия и соотношения, основы тепло- и массопереноса, основные закономерности переноса импульса, теплоты, вещества. Особое внимание уделяется вопросам гидравлики, перемещения жидкостей, сжатия газов, гидромеханическим процессам, теплопередаче и теплообмену, структуре потоков, выпариванию, абсорбции, дистилляции и ректификации, жидкостной экстракции, сушке, измельчению и классификации твердых материалов.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Процессы и аппараты химической технологии», могут быть использованы при изучении дисциплин «Общая химическая технология», «Промышленная экология», «Моделирование энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», «Системы управления химико-технологическими процессами», «Процессы и аппараты защиты окружающей среды» и других профильных дисциплин, в научно-исследовательской работе студентов и при подготовке выпускной квалификационной работы.

Цель дисциплины: формирование глубокого понимания сущности основных физических и химических процессов химической технологии, зна-

комства с наиболее распространенными конструкциями химической аппаратуры и методами их расчета и, как следствие, обеспечение фундаментальной базы студентов, обучающихся по химико-технологическим направлениям.

Задачи дисциплины:

- изучить теоретические основы процессов химической технологии, механизмы типовых процессов, методы их математического описания и расчета;
- сформировать знания о конструкциях аппаратов для проведения химико-технологических процессов, методов расчета их основных размеров;
- изучить сущность процессов, происходящих в промышленных аппаратах;
- развить навыки получения конечного результата при решении практических задач – выбора оптимальных режимных параметров протекающих процессов, выбора принципиальных схем аппаратов и машин для осуществления химико-технологических процессов, расчета соответствующих аппаратов.

Для успешного изучения дисциплины "Процессы и аппараты химической технологии" у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОК-1 – способностью к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня;

ОК-14 – способностью к самоорганизации и самообразованию;

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

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает	закономерности протекания основных процессов химических производств
	Умеет	находить оптимальные и рациональные технические режимы осуществления основных процессов и аппаратов химических производств; выявлять основные факторы, определяющие скорость технологического процесса
	Владеет	методикой технологического расчета аппаратуры для проведения типовых химико-технологических процессов
ОПК-3 способностью использовать основные естественнонаучные законы понимания окружающего мира и явлений природы	Знает	закономерности протекания основных процессов химических производств
	Умеет	применять основные уравнения и естественнонаучные законы для расчета химико-технологических процессов
	Владеет	методами расчета аппаратуры для проведения химико-технологических процессов
ПК-2 способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду	Знает	основы теории расчета и проектирования машин и аппаратов химических производств, методы расчета процессов и основных размеров аппаратов; способы осуществления основных технологических процессов и характеристики для оценки их интенсивности и эффективности
	Умеет	выполнять основные расчеты технологических процессов и аппаратов химической технологии
	Владеет	методами расчета аппаратуры для проведения химико-технологических процессов
ПК-5 готовностью обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду	Знает	принципы осуществления современных типовых процессов и конструкции аппаратов.
	Умеет	проводить сравнительный анализ конструктивных решений конкретных технологических процессов
	Владеет	умением подобрать необходимую аппаратуру для проведения типовых химико-технологических процессов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "Процессы и аппараты химической технологии" применяются следующие методы активного / интерактивного обучения:

- лекция-беседа (на лекционных занятиях),

- проблемная лекция (на лекционных занятиях),
- работа в малых группах (на практических и лабораторных занятиях).

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Общая химическая технология»

Рабочая программа дисциплины «Общая химическая технология» разработана для студентов 3 курса направления подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», профиль «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.ОД.4 «Общая химическая технология» относится к обязательным дисциплинам вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), и лабораторные занятия (36 час.), самостоятельная работа (72 час., из них 36 час. отведены на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется в 5 семестре 3 курса.

Курс «Общая химическая технология» основывается на знаниях студентов, полученных по дисциплинам: «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая и коллоидная химия», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Физика», «Высшая математика».

Программа курса включает: химические процессы, их моделирование и расчеты, основные типы реакторов для химических процессов, конструктивные особенности аппаратов, выбор сырья, экономические показатели производства.

Курс «Общая химическая технология» - один из заключающих общих курсов в университетском образовании. Особенностью его является использование и углубление тех знаний, которые студенты приобретают при изучении предшествующих курсов, включая многие разделы физики, математики, термодинамики, химической кинетики и катализа, химии неорганических и органических соединений.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Общая химическая технология», могут быть использованы при изучении профильных дисциплин, в научно-исследовательской работе студентов и при подготовке выпускной квалификационной работы.

Цель дисциплины: формирования основ технологического мышления, выявление взаимосвязи между химической наукой и химической технологией, понимание многоуровневого и многокритериального характера химико-

технологических процессов и химико-технологических систем, приобретение начальных навыков экспертизы химико-технологических решений.

Задачи дисциплины:

- приобретение знаний о химико-технологических процессах, их моделировании и расчетах, оценке возможности их осуществления с точки зрения химизма, физических закономерностей, конструктивных особенностей аппаратов, выбора сырья, экономических показателей производства;
- знакомство с составом и структурой химической технологии и химического производства;
- приобретение знаний об иерархической организации химико-технологических систем на примерах современных производств;
- приобретение умений оценивать и, в некоторых случаях, рассчитывать основные показатели химико-технологических процессов, широко распространенных аппаратов, сравнивать технологические решения химико-технологических задач, использовать при расчетах критериальные зависимости.

Для успешного изучения дисциплины «Общая химическая технология» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-14);
- способностью использовать основные естественнонаучные законы понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-3);
- способностью планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты (ПК-16).

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК- 5 способностью использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	Знает	- основные виды химических реакторов и особенности их расчетов - понятие оптимального температурного режима и способы его создания - модели реальных реакторов
	Умеет	- сравнивать эффективность работы реакторов
	Владеет	- навыками расчетов химического процесса в реакторах разного типа - навыками анализа теплового режима реактора
ОПК-2 способностью исполь-	Знает	- основные понятия химической технологии - теоретические основы и принципы материально-

<p>зывать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>		<p>го и теплового баланса</p> <ul style="list-style-type: none"> - законы и принципы расчета кинетических и термодинамических условий химических процессов - методы и приемы анализа ХТС
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - анализировать и обосновывать оптимальные параметры процессов - выбирать рациональный способ использования сырьевых и энергетических ресурсов
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - навыками расчетов при оценке обогащения сырья и водоподготовке - - навыками расчетов термодинамических и кинетических показателей процесса - навыками расчетов степеней превращения, селективности и выхода - навыками гидромеханических расчетов - навыками расчетов ректификации - навыками расчетов процесса теплоотдачи
<p>ПК-1 способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> -основы теории процесса в химическом реакторе - регламент технологического процесса
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - использовать технические средства для измерения параметров
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - методологией исследования процессов химического взаимодействия и явлений переноса на всех масштабных уровнях
<p>ПК -2 способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> -основы теории процесса в химическом реакторе - регламент технологического процесса - типовую структуру АСУ ТП - задачи оптимизации системы управления в химических производствах
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> -навыками расчетов материальных и тепловых балансов
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - методологией исследования процессов химического взаимодействия и явлений переноса на всех масштабных уровнях
<p>ПК-5 готовностью обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - методы и принципы обогащения сырья - способы промышленной водоподготовки - основные виды ресурсов и способы их рационального использования -общие положения по выбору и разработке технологических схем - последовательность разработки схемы - принципиальную технологическую схему - основные типы химических реакторов - факторы, влияющие на выбор реактора

цию антропогенного воздействия на окружающую среду		<ul style="list-style-type: none"> -основные положения химической кинетики - методы оценки риска и определения мер по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий обращения с объектами профессиональной деятельности
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> -делать стехеометрические расчеты - делать расчеты баланса масс - расчет объема идеальных реакторов - расчета времени, селективности, производительности, выхода
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования - методами расчета и анализа процессов в химических реакторах - определением технологических показателей процесса - методами выбора химических реакторов.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Общая химическая технология» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: исследовательский, лекция-беседа, проблемная лекция, работа в малых группах.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Современные процессы в химической технологии (Modern processes in chemical technology)»

Рабочая программа дисциплины «Современные процессы в химической технологии (Modern processes in chemical technology)» разработана для студентов 4 курса направления подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.ОД.5 «Современные процессы в химической технологии (Modern processes in chemical technology)» относится к обязательным дисциплинам вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 час. Учебным планом предусмотрены практические занятия (36 час.), самостоятельная работа (72 час). Дисциплина реализуется в 7 семестре 4 курса.

Курс «Современные процессы в химической технологии (Modern processes in chemical technology)» основывается на знаниях студентов, полученных по дисциплинам "Иностранный язык" и "Русский язык и культура речи", которые предшествуют изучению данного курса, и по дисциплинам "Процессы и аппараты химической технологии" и "Общая химическая технология", изучаемых с данным курсом параллельно.

Цель дисциплины: обучение практическому владению языком специальности для активного применения иностранного языка в сфере профессионального общения, деловой коммуникации, в профессиональной (производственной и научной) деятельности.

Задачи:

- расширение лексического запаса, необходимого для общения на английском языке в академической, деловой и профессиональной сферах;
- развитие умения самостоятельно работать со специальной литературой по химической технологии на иностранном языке с целью получения профессиональной информации;
- ознакомление с современными мировыми тенденциями развития науки и производства в области химической технологии.

Для успешного изучения дисциплины «Modern chemical technology (Современные химические технологии)» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью понимать, использовать, порождать и грамотно излагать инновационные идеи на русском языке в рассуждениях, публикациях, обще-

ственных дискуссиях (ОК-6);

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

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

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-1 способностью к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня	Знает	- основные грамматические явления, характерные для устной и письменной профессиональной речи
	Умеет	- поддерживать профессиональную коммуникацию на иностранном языке; - аргументированно выразить свою точку зрения по проблемным вопросам на английском языке
	Владеет	- умением получать профессиональную информацию путем чтения специальной литературы на английском языке;
ОК-4 способностью творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда	Знает	- терминологию в области химической технологии
	Умеет	- читать литературу по специальности на английском языке с целью получения профессиональной информации
	Владеет	- приемами аннотирования, реферирования и перевода профессиональных текстов на английском языке; - навыками написания профессиональных документов на английском (аннотация, тезисы, сообщения, деловое письмо, статья и др.)
ОК-5 способностью использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	Знает	- англоязычные базы данных для поиска научно-технической информации
	Умеет	- пользоваться специализированными англоязычными электронными базами и библиотеками
	Владеет	- навыками самостоятельного освоения профессиональных знаний - приемами аннотирования, реферирования и перевода профессиональных текстов на английском языке

ОК-7 владением иностранным языком в устной и письменной форме для осуществления межкультурной и иноязычной коммуникации	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - лексический минимум, необходимый для эффективного общения в академической и профессиональной среде; - основные особенности научного и делового стиля; - правила речевого этикета при общении в профессиональной среде
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - поддержать разговор на профессиональную тему с носителем языка; - участвовать в диалоге, дискуссии на профессиональные и общие темы с носителями языка
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - иностранным языком в объёме, необходимом для возможности получения информации из зарубежных источников; - навыками общения на английском языке в профессиональной среде с учетом межкультурных различий; - навыками письменной речи на английском языке, относящейся к официальному и полуофициальному стилям
ПК-5 готовностью обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - терминологию на английском языке в области химической технологии и технологий защиты окружающей среды
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - поддержать разговор на профессиональную тему с носителем языка
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - навыками общения на английском языке в профессиональной среде с учетом межкультурных различий

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Modern processes in chemical technology (Современные процессы в химической технологии)» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: доклады с обсуждением.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Основы биотехнологии»

Рабочая программа дисциплины «Основы биотехнологии» разработана для студентов 4 курса направления подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.ОД.6 «Основы биотехнологии» относится к обязательным дисциплинам вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 час. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), и практические занятия (18 час.), самостоятельная работа (54 час., из них 36 час. отведены на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется в 7 семестре 4 курса.

Курс «Основы биотехнологии» логически и содержательно связана с дисциплинами «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия», «Аналитическая химия» «Экология».

Программа учебного курса «Основы биотехнологии» направлена на формирование понимания связи всех разделов биотехнологии, рассмотрение применимости биотехнологических методов в различных отраслях промышленности с целью правильной организации микробиологических производств.

Дисциплина «Основы биотехнологии» тесно взаимосвязана с некоторыми разделами микробиологии, биохимии, промышленной экологии и технологии очистных процессов.

Цель дисциплины: формирование понимания сущности процессов, возникающих при воздействии микроорганизмов на потребляемые ими субстраты, чтобы правильно организовать процессы утилизации отходов жизнедеятельности человека.

Задачи дисциплины:

- формирование понимания связи всех разделов биотехнологии,
- изучение механизмов микробиологической утилизации отходов,
- рассмотрение применимости биотехнологических методов в различных отраслях промышленности, а также в промышленной экологии с целью правильной организации микробиологических производств и оптимального проектирования установок по переработке отходов.

Для успешного изучения дисциплины «Основы биотехнологии» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

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

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

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-14 способностью к самоорганизации и самообразованию	Знает	классификацию микроорганизмов
	Умеет	предлагать пути использования биотехнологических методов
	Владеет	навыками теоретического исследования
ОПК-3 – способность использовать основные естественнонаучные законы понимания окружающего мира и явлений природы	Знает	классификацию и строение микроорганизмов биохимию клетки типы питания микроорганизмов
	Умеет	использовать законы жизнедеятельности микроорганизмов для разработки методов защиты окружающей среды
	Владеет	навыками применения законов жизнедеятельности микроорганизмов для разработки методов защиты окружающей среды
ПК-2 – способность участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и	Знает	основные пути переработки отходов и ликвидация загрязнений биотехнологическими методами
	Умеет	предложить процесс утилизации отходов жизнедеятельности человека и производств биотехнологическими методами

ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду	Владеет	методами организации процессов утилизации отходов жизнедеятельности человека и производств биотехнологическими методами
ПК-5 – готовность обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду	Знает	теоретические основы биологической технологии очистки, обезвреживания, утилизация отходов
	Умеет	предложить варианты применения биотехнологии для очистки, обезвреживания, утилизации отходов
	Владеет	навыками анализа условий применения биотехнологии для очистки, обезвреживания, утилизации отходов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы биотехнологии» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция презентация с обсуждением (на лекционных занятиях); групповая дискуссия.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Материаловедение»

Рабочая программа дисциплины «Материаловедение» разработана для студентов 3 курса направления подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», профиль «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.ОД.7 «Материаловедение» относится к обязательным дисциплинам вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), лабораторные занятия (18 час.), самостоятельная работа (54 час.). Дисциплина реализуется в 5 семестре 3 курса.

Курс «Материаловедение» логически и содержательно связана как «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая и коллоидная химия», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Физика», «Теоретическая и прикладная механика».

Программа учебного курса «Материаловедение» предназначена для бакалавров и направлена на формирование систематизированного представления о современных материалах, их свойствах, структурных особенностях, формирующих те или иные свойства, методах их получения.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с построением диаграмм состояния двухкомпонентных сплавов, технологией улучшения сплавов с помощью методов деформирования и термообработки. Одной из новаций данной программы является акцент на необходимость существенной активизации самостоятельной работы бакалавров по осмыслению и анализу структуры и свойств материалов.

Знания, полученные в курсе «Материаловедение» используются при изучении ряда специальных дисциплин, например таких, как «Общая химическая технология», «Процессы и аппараты химической технологии», «Процессы и аппараты защиты окружающей среды».

Цель дисциплины: формирование у студентов знаний об основах создания материалов, взаимосвязи строения и свойств материалов, технологий получения материалов, формирование естественнонаучного мышления.

Задачи дисциплины:

– формирование знаний о способах создания материалов различной физической структуры;

- формирование умения различать классы материалов;
- формирование умения прогнозировать свойства материалов, в зависимости от их состава, структуры, физико-химических характеристик;
- формирование умения выбирать материалы для технологического процесса.

Для успешного изучения дисциплины «Материаловедение» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности (ОК-5);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-14);
- способностью использовать основные естественнонаучные законы понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-3).

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - строение и размер кристаллической решетки, влияние типа связи на структуру и свойства кристаллов - основные зависимости свойств химических материалов от их строения и состава, а также концентрации наполнителя - фазовый состав сплавов; дефекты кристаллов - законы и термодинамические законы кристаллизации металлов
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - строить и читать диаграммы состояний различных металлических систем - устанавливать состав химического соединения
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - навыками изучения состава и строения сплавов
ПК-1 способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров техно-	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - классификацию химических и конструкционных материалов по различным признакам - механические свойства материалов - виды термической и химико-термической обработки сплавов - основные способы получения черных сплавов (стали и чугуна), - способы изучения состава и строения сплавов - характеристики конструкционных материалов

логического процесса, свойств сырья и продукции	Умеет	- анализировать и систематизировать информацию о составе сплава
	Владеет	- навыками по диаграмме характеризовать состояние системы при определенных внешних условиях (температурном режиме)
ПК-5 – готовность обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду	Знает	- механические свойства материалов; формирование структуры литых материалов; термические и химико-термические обработки сплавов; характеристики конструкционных материалов
	Умеет	- систематизировать информацию о составе сплава - определять оптимальный тип термообработки сплава в зависимости от его состава и строения
	Владеет	- классификацией и маркировкой сталей и чугунов. - классификацией цветных сплавов. - классификацией материалов - методами повышения конструкционной прочности материалов
ПК-9 способностью к оптимизации технологий, оборудования, современных технологических процессов	Знает	- классификацию химических материалов и сплавов по различным признакам - характеристики конструкционных материалов
	Умеет	- выбрать конструкционный материал (сплав) с необходимыми свойствами и характеристиками
	Владеет	- методами повышения конструкционной прочности материалов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Материаловедение» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекция презентация с обсуждением (на лекционных занятиях), лекция-беседа; лекция-визуализация (просмотр и обсуждение учебных видеофильмов).

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Основы научных исследований»

Рабочая программа дисциплины «Основы научных исследований» разработана для студентов 1 и 3 курсов направления подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», профиль «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.ОД.8 «Основы научных исследований» относится к обязательным дисциплинам вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), практические занятия (18 час.) и лабораторные занятия (36 час.), самостоятельная работа (72 час., из них 27 час. отведены на экзамен). Дисциплина реализуется в 6 семестре 3 курса.

Основой для изучения первой части дисциплины «Основы научных исследований» необходимы знания, полученные после изучения важных для понимания курсов: «Органическая химия», «Физическая и коллоидная химия», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Общая химическая технология», «Информатика», «Инженерная графика», «Компьютерная графика».

Курс «Основы научных исследований» посвящен изучению основ методологии планирования и проведения научных исследований, изучению работы в научных и технических базах данных, правилам поиска научно-технической информации в сети Интернет и библиотеке. Важной частью курса является ознакомление студентов с современными информационными технологиями, технического оборудования и программного обеспечения, необходимых для жизни и работы в информационном обществе, подготовка к практическому использованию информационных технологий в образовании и при решении практических задач в области химической машиностроение, нефтехимия и биотехнологии.

Знания, полученные в курсе «Основы научных исследований» используются для подготовки отчетов, рефератов и других видов работ по различным дисциплинам «Промышленная экология», «Процессы и аппараты защиты окружающей среды», «Расчет экологических нормативов на предприятии», «Процессы и аппараты защиты окружающей среды», профильные дисциплины, для подготовки и написания курсовых и квалификационных работ, отчетов о прохождении практик, проведения научно-исследовательской работы и т.д.

Цель дисциплины: формирование у студентов знаний о научном подходе, методах и методологии научного познания мира в области химической технологии и нефтехимии, ознакомление студентов с современными подходами информационными технологиями, техническими средствами и программным обеспечением, необходимым для жизни и деятельности в научном и информационном обществе, подготовка к практическому использованию информационных технологий в образовании и при решении практических задач в области химической технологии и нефтехимии.

Задачи дисциплины:

- формирование понимания взаимосвязи уровня развития различных отраслей науки и промышленности;
- формирование знаний о видах и областях научных исследований и этапах их проведения;
- формирования умений по планированию эксперимента, обработке полученной информации;
- формирование знаний о типах теоретической и экспериментальной работы.
- формирование умений по использованию компьютерных баз данных, баз оцифрованной учебной и научной литературы для оформления отчетных, квалификационных, научных работ;
- формирование умений по использованию стандартного программного обеспечения для оформления квалификационных и научных работ.
- формирование умений по использованию сети Интернет для поиска научной и технической информации.

Для успешного изучения дисциплины «Основы научных исследований» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности (ОК-5);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-14);
- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);
- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2).

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-1 способностью к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере	Знает	- методы самостоятельного поиска информации в профессиональной сфере
	Умеет	- выполнять методические указания для самостоятельной работы
	Владеет	- навыками самостоятельного поиска информации в профессиональной сфере - навыками работы в программных средствах
ОК-4 способностью творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда	Знает	- основную профессиональную лексику по тематике своего научного направления - классификацию наук и научных исследований - этапы научных исследований - этические нормы в научных исследованиях - виды электронных баз данных
	Умеет	- практически использовать теоретические знания в приложении к конкретной предметной области - пользоваться электронными базами данных нормативно-технической документации "Техэксперт", "Кодекс", "Гарант" и патентными базами
	Владеет	- навыками чтения специальной литературы; пользования специализированными научными и техническими словарями и базами данных
ПК-14 готовностью изучать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	Знает	- основные типы научных публикаций - основные принципы формирования баз знаний в области химической технологии; - язык запросов основных поисковых систем, специализированных бах данных
	Умеет	- пользоваться специализированными электронными базами (WoS, SD, НЭБ) и др. - выбрать научно-техническую информацию в соответствии с тематикой исследования с учетом как отечественного, так и зарубежного опыта - сделать доклад по тематике исследования
	Владеет	- навыками самостоятельного поиска и изучения и анализа научной, технической и иной информации; - навыками самостоятельного освоения профессиональных знаний
ПК-15 способностью применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, ис-	Знает	- области применения современных методов физико-химического исследования технологических процессов и природных сред - современные методы и компьютерные технологии для поиска и первичной обработке научной и научно-технической информации

пользовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе		- программы для обработки данных, химические редакторы и их интерфейс
	Умеет	- планировать эксперимент с учетом возможности использования современных методов физико-химического исследования; - проводить расчеты с использованием компьютерных программ, - пользоваться химическими редакторами
	Владеет	- навыками применения методов статистической обработки результата эксперимента для решения конкретных задач - навыками работы в химических редакторах
ПК-16 способностью планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты	Знает	- виды научного эксперимента, - методы планирования и основы методологии научного эксперимента, - области применения современных методов физико-химического анализа. - основы математического моделирования и анализа, основы статистической обработки данных, оценки погрешностей; - программы для обработки данных, химические редакторы и их интерфейс - принципы корректного цитирования и правила оформления ссылок и цитат. - особенности оформления научных текстов, презентаций и представления научных докладов
	Умеет	- планировать эксперимент; - интерпретировать результаты исследований, - проводить расчеты в Microsoft Excel, - пользоваться химическими редакторами
	Владеет	- навыками формулирования выводов и анализа причин по конкретным научно-техническим вопросам - навыками применения методов статистической обработки результата эксперимента для решения конкретных задач - навыками работы в химических редакторах - навыками создания и проведения презентации в Microsoft Powerpoint

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "Основы научных исследований" применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: лекция-беседа; проблемная лекция; работа в малых группах, творческое задание, доклады студентов с обсуждением.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Промышленная экология»

Рабочая программа дисциплины «Промышленная экология» разработана для студентов 3 курса направления подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.ОД.9 «Промышленная экология» относится к обязательным дисциплинам вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), и лабораторные занятия (36 час.), самостоятельная работа (72 час., из них 27 час. отведены на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется в 6 семестре 3 курса.

Курс «Промышленная экология» продолжает и углубляет профессиональную направленность содержания дисциплин «Экология», «Физическая химия», «Органическая химия», «Общая и неорганическая химия», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Коллоидная химия» бакалавриата.

Рациональное использование природных ресурсов и охрана окружающей среды – актуальные проблемы современности, от решения которых зависит будущее человечества. Нерациональное использование природных ресурсов вызывает их быстрое истощение, прогрессирующее загрязнение окружающей среды.

На сегодняшний день происходит слияние объектов хозяйственной деятельности человека, среды его обитания и окружающей природной среды в единые системы. Для изучения состояния и управления такими системами возникло научное направление – промышленная экология.

Промышленная экология рассматривает взаимосвязь и взаимозависимость материального, в первую очередь промышленного производства, человека и других живых организмов и среды их обитания, т.е. предметом изучения промышленной экологии являются эколого-экономические системы.

Одной из новаций данной программы является комплексное изучение эколого-экономических систем на теоретических и лабораторных занятиях.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Промышленная экология», могут быть использованы при изучении профильных дисциплин, в научно-исследовательской работе студентов и при подготовке выпускной квалификационной работы.

Цель дисциплины : формирования понимания необходимости охраны окружающей среды путем рационального и комплексного использования сырьевых ресурсов в цикле: первичные сырьевые ресурсы-производство-потребление-вторичные сырьевые ресурсы.

Задачи дисциплины:

- знакомство с принципами нормирования выбросов, сбросов и образования отходов;
- изучение методов очистки выбросов, сбросов и утилизации отходов;
- практическое овладение основными методами очистки сточных вод;
- знакомство с основными нормативно-правовыми актами в области охраны окружающей среды.

Для успешного изучения дисциплины «Промышленная экология» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОК-14 способностью к самоорганизации и самообразованию;
- ОПК-2 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- ПК-16 способностью планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
	ОПК-3 - способность использовать основные естественнонаучные законы понимания окружающего мира и явлений природы	Знает
Умеет		- оценивать безотходность производства
Владеет		- основами природоохранного законодательства Российской Федерации
ПК-5 - готовностью обосновывать конкретные	Знает	- принципы нормирования в области охраны окружающей среды
	Умеет	- оценивать технологический процесс в соответст-

технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду		вии с требованиями природоохранного законодательства
	Владеет	- методиками расчета нормативов допустимого воздействия на окружающую среду
ПК-8 - способностью использовать элементы эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий	Знает	- экологические стратегии развития производства
	Умеет	- выделять экологические аспекты технологического процесса
	Владеет	- основными методиками контроля состояния окружающей среды
ПК-14 - готовностью изучать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	Знает	- методы очистки газовых выбросов, сточных вод и обращения с отходами
	Умеет	- систематизировать и анализировать полученную информацию
	Владеет	- основными методиками контроля состояния окружающей среды
ПК-18 - способностью проводить анализ технологических процессов и природных сред, осуществлять лабораторный контроль производства, осуществлять оценку результатов анализа	Знает	- современные методы оценки состояния источников воздействия на окружающую среду
	Умеет	- выполнять исследования в соответствии с поставленной задачей
	Владеет	- основными методиками контроля состояния окружающей среды

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Промышленная экология» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: проблемные лекции, работа в малых группах.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Моделирование энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»

Рабочая программа дисциплины «Моделирование энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» разработана для студентов 3 курса направления подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.ОД.10 «Моделирование энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» относится к обязательным дисциплинам вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), и лабораторные занятия (36 час.), самостоятельная работа (72 час., из них 27 час. отведены на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется в 6 семестре 3 курса.

Курс «Моделирование энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» продолжает и углубляет профессиональную направленность содержания дисциплин «Общая и неорганическая химия», «Физическая химия», «Органическая химия», «Высшая математика», «Общая химическая технология», «Процессы и аппараты химической технологии» бакалавриата.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: принципы построения математических моделей процессов химической технологии, расчет конструктивных параметров химической технологии и технологических режимов их работы, как в статике, так и в динамике, установление адекватности моделей, методы решения уравнений и анализу протекания процессов.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Моделирование энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», могут быть использованы при изучении профильных дисциплин, в научно-исследовательской работе студентов и при подготовке выпускной квалификационной работы.

Цель дисциплины : получить знания для построения математических моделей статического состояния и переходных режимов объектов моделирования.

Задачи дисциплины:

- изучение принципов и методов построения математических моделей;
- изучение аналитических и экспериментальных методов построения моделей;
- использование моделей для анализа протекания энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии.

Для успешного изучения дисциплины «Моделирование энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОК-14 способностью к самоорганизации и самообразованию.
- ОПК-2 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
- 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.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-5 способностью использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	Знает	- современные методы и технологии в профессиональной деятельности
	Умеет	- находить использовать современные методы и технологии в профессиональной деятельности
	Владеет	- навыками поиска, анализа и обучения современным методам и технологиям в профессиональной деятельности
ПК-2 способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду	Знает	- технологические процессы, пути воздействия технологических процессов на окружающую среду
	Умеет	- анализировать технологический процесс, выявлять недостатки и разрабатывать мероприятия по его совершенствованию
	Владеет	- способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду

ПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред	Знает	- современные информационные технологии, прикладные программы и базы данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред
	Умеет	- находить и использовать современные информационные технологии для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред
	Владеет	- навыками поиска, анализа и обучения работы с прикладными программами и базами данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред
ПК-9 способностью к оптимизации технологий, оборудования, современных технологических процессов	Знает	- основные технологические схемы, современное оборудование и методы организации современных технологических процессов
	Умеет	- оптимизировать технологии, оборудование, современных технологических процессы
	Владеет	- навыками поиска «слабых» мест технологической схемы с целью последующей оптимизации
ПК-17 способностью моделировать энерго- и ресурсосберегающие процессы в промышленности	Знает	- базовые модели энерго- и ресурсосберегающих процессов в промышленности
	Умеет	- анализировать технологический процесс с целью определения наиболее подходящей для описания математической модели
	Владеет	- способностью обосновывать правильность выбранной модели решения профессиональной задачи, сопоставлять экспериментальные данные и теоретические решения

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Моделирование энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

- лекция презентация (на лекционных занятиях);
- компьютерное моделирование и практическое обсуждение результатов (на лабораторных занятиях).

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Системы управления химико-технологическими процессами»

Рабочая программа дисциплины «Системы управления химико-технологическими процессами» разработана для студентов 4 курса направления подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.Б.ОД.11 «Системы управления химико-технологическими процессами» относится к обязательным дисциплинам вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), и лабораторные занятия (18 час.), самостоятельная работа (90 час., из них 36 час. отведены на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется в 7 семестре 4 курса.

Курс «Системы управления химико-технологическими процессами» продолжает и углубляет профессиональную направленность содержания дисциплин «Общая химическая технология», «Процессы и аппараты химической технологии», «Моделирование энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» бакалавриата.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: характеристики типовых динамических звеньев и типовых регуляторов; критерии устойчивости, прямые и косвенные показатели качества переходных процессов в системах управления; методики расчёта оптимальных значений настроечных параметров регулирующих устройств в одноконтурных, в каскадных, в комбинированных системах управления и в системах управления с несколькими регулируемыми переменными; основные способы контроля технологических параметров и способы управления типовыми химико-технологическими процессами.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Системы управления химико-технологическими процессами», могут быть использованы при изучении профильных дисциплин, в научно-исследовательской работе студентов и при подготовке выпускной квалификационной работы.

Цель дисциплины: овладение знаний по анализу и синтезу систем управления, методам и средствам диагностики химико-технологического процесса, по элементам метрологии, по государственной системе приборов.

Задачи дисциплины:

- освоить характеристики типовых динамических звеньев;

- научиться строить переходные процессы объектов и систем управления;
- овладеть методами исследования систем управления на устойчивость.
- получить знания по выбору систем управления конкретными технологическими процессами;
- знать методы измерения технологических параметров.

Для успешного изучения дисциплины «Системы управления химико-технологическими процессами» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОК-14 способностью к самоорганизации и самообразованию.
- ОПК-2 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
- ОПК-3 способностью использовать основные естественнонаучные законы понимания окружающего мира и явлений природы.
- ПК-3 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-17 способностью моделировать энерго- и ресурсосберегающие процессы в промышленности.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-5 способностью использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	Знает	современные методы и технологии в профессиональной деятельности
	Умеет	находить использовать современные методы и технологии в профессиональной деятельности
	Владеет	навыками поиска, анализа и обучения современным методам и технологиям в профессиональной деятельности
ОПК-1 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на осно-	Знает	стандартные задачи профессиональной деятельности
	Умеет	искать подходы к решению стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры

ве информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Владеет	навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ПК-2 способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду	Знает	технологические процессы, пути воздействия технологических процессов на окружающую среду
	Умеет	анализировать технологический процесс, выявлять недостатки и разрабатывать мероприятия по его совершенствованию
	Владеет	способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду
ПК-9 способностью к оптимизации технологий, оборудования, современных технологических процессов	Знает	основные технологические схемы, современное оборудование и методы организации современных технологических процессов
	Умеет	оптимизировать технологии, оборудование, современных технологических процессы
	Владеет	навыками поиска «слабых» мест технологической схемы с целью последующей оптимизации
ПК-10 способностью анализировать технологический процесс как объект управления	Знает	технологические процессы
	Умеет	анализировать технологический процесс как объект управления
	Владеет	способностью анализировать технологический процесс как объект управления

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Системы управления химико-технологическими процессами» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

- лекция презентация (на лекционных занятиях);
- компьютерное моделирование и практическое обсуждение результатов (на лабораторных занятиях).

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Процессы и аппараты защиты окружающей среды»

Рабочая программа дисциплины «Процессы и аппараты защиты окружающей среды» разработана для студентов 4 курса направления подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.ОД.12 «Процессы и аппараты защиты окружающей среды» относится к обязательным дисциплинам вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), и лабораторные занятия (36 час.), самостоятельная работа (72 час., из них 36 час. отведены на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется в 7 семестре 4 курса.

Курс «Процессы и аппараты защиты окружающей среды» логически и содержательно связан с курсами: «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Экология», «Общая химическая технология», «Процессы и аппараты химической технологии», «Промышленная экология».

Дисциплина охватывает круг вопросов, связанных с такими областями как «Процессы защиты атмосферы (очистка отходящих газов)» – процессы очистки газов от аэрозолей, газообразных и парообразных примесей; «Процессы защиты гидросферы (очистка сточных вод)» – основы использования воды в замкнутых и оборотных системах водоснабжения предприятий, механические, химические, физико-химические, биохимические и термические методы удаления растворимых и нерастворимых загрязняющих примесей из производственных сточных вод; «Процессы защиты литосферы (переработка твердых отходов)» – основные методы переработки и основные технологические процессы утилизации наиболее крупнотоннажных отходов важнейших отраслей промышленности. Рассматриваются способы предотвращения поступления в биосферу различных производственных и городских загрязнений, некоторые технологические процессы и основная аппаратура, предназначенная для очистки гомо- и гетерогенных примесей различной природы газовых выбросов и сточных вод, кроме того рассматривается утилизация основных видов крупнотоннажных твердых отходов различных отраслей промышленности и городского хозяйства.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Процессы и аппараты защиты окружающей среды», могут быть использованы в научно-

исследовательской работе студентов и при подготовке выпускной квалификационной работы.

Цель дисциплины: формирование системы теоретических знаний о методах и способах защиты окружающей среды от техногенного воздействия, об основах создания химико-технологических систем обезвреживания промышленных выбросов в окружающую среду и практических навыков по их проектированию и эксплуатации.

Задачи дисциплины:

– Изучить теоретические основы технологии очистки, обезвреживания, утилизация промышленных выбросов в биосферу, принципы создания технических систем по защите атмосферы, гидросферы, литосферы.

– Научиться применять сведения об основных технологиях по производству продуктов, о конструктивных особенностях и режимах работы аппаратов по улавливанию вещества и энергии промышленных выбросов.

– Получить навыки анализа условий и причин возможности возникновения промышленного выброса от технологического оборудования, организации технологического процесса по локализации выбросов и предотвращению попадания загрязняющих веществ в окружающую среду.

Для успешного изучения дисциплины «Процессы и аппараты защиты окружающей среды» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

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

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

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

- ПК-16 – способностью планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты;

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

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает	основные законы естественнонаучных дисциплин, на которых основаны методы защиты окружающей среды
	Умеет	применять методы математического анализа и моделирования для расчета и выбора инженерных методов защиты окружающей среды
	Владеет	навыками теоретического и экспериментального исследования.
ОПК-3 способностью использовать основные естественнонаучные законы понимания окружающего мира и явлений природы	Знает	основные естественнонаучные законы, на которых основаны методы инженерной защиты окружающей среды
	Умеет	использовать основные естественнонаучные законы, на которых основаны методы инженерной защиты окружающей среды
	Владеет	навыками применения основных естественнонаучных законов, на которых основаны методы инженерной защиты окружающей среды
ПК-2 способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду	Знает	теоретические основы технологии очистки, обезвреживания, утилизация промышленных выбросов в биосферу, принципы создания технических систем по защите атмосферы, гидросферы, литосферы
	Умеет	применять сведения о конструктивных особенностях и режимах работы аппаратов по улавливанию вещества и энергии промышленных выбросов
	Владеет	навыками организации технологического процесса по локализации выбросов и предотвращению попадания загрязняющих веществ в окружающую среду
ПК-5 готовностью обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду	Знает	теоретические основы технологии очистки, обезвреживания, утилизация промышленных выбросов в биосферу
	Умеет	применять сведения об основных технологиях по производству продуктов
	Владеет	навыками анализа условий и причин возможности возникновения промышленного выброса от технологического оборудования

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Процессы и аппараты защиты окружающей среды» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

- лекция презентация (на лекционных занятиях);
- компьютерное моделирование и практический анализ результатов (на лабораторных занятиях).

АННОТАЦИЯ

Рабочая программа дисциплины «Основы экономики и управления производством» разработана для студентов 4 курса направления подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», профиль «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.ОД.13 «Основы экономики и управления производством» относится к обязательным дисциплинам вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), и практические занятия (18 час.), самостоятельная работа (72 час.). Дисциплина реализуется в 7 семестре 4 курса.

Курс «Основы экономики и управления производством» логически и содержательно связан с дисциплиной «Экономика».

Особенностью построения курса «Основы экономики и управления производством» является активная самостоятельная работа обучающихся по анализу экономических процессов, экономических проблем промышленности и энергетики, поиску их решения, а также изучение основ, принципов и особенностей управления промышленными объектами. Содержание данной дисциплины составляют современные методы экономического анализа и обоснования научно-технических проблем и ситуаций, использование современного опыта российских и зарубежных компаний и организаций, изучение инновационных процессов и современного управленческого опыта. Владение основами этих знаний необходимо специалисту как в принятии и реализации стратегических экономических решений, так и в планировании и реализации решений в повседневной практике

Знания, полученные при изучении дисциплины «Основы экономики и управления производством», могут быть использованы в научно-исследовательской работе студентов и при выполнении выпускной квалификационной работы.

Цель дисциплины: ознакомление студентов с экономическими процессами и основаниями организации и работы современных промышленных систем, их оптимизации; овладение обучающимися методами и принципам самостоятельного технико-экономического анализа проблемных хозяйственных (экономических и управленческих) ситуаций в отрасли.

Задачи дисциплины :

- изучение влияния экономической подсистемы на техническую подсистему общества;
- изучение экономических законов организации деятельности промышленного предприятия и промышленных систем;
- изучение процессов управления в промышленных системах;
- изучение ресурсной базы промышленного предприятия, формирование себестоимости продукции, прибыли, изучение основ финансовой деятельности;
- изучение методов экономической оценки инженерных решений;
- формирование и развитие навыков самостоятельного экономического анализа хозяйственных проблем в отрасли;
- изучение основ управления промышленного предприятия, основ планирования, построения организации, кадрового менеджмента;

Для успешного изучения дисциплины «Основы экономики и управления производством» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня (ОК-1);
- способностью использовать современные методы и технологии (ОК-5).

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-3 способностью проявлять инициативу и принимать ответственные решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности	Знает	- основы и принципы принятия решений, основы анализа управленческих ситуаций.
	Умеет	- анализировать управленческие ситуации.
	Владеет	- способностью находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях.
ОК-10 способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	Знает	- основные экономические законы и закономерности, их функционирование; - институты, принципы, нормы, действие которых призвано обеспечить экономическое функционирование общества, взаимоотношения между людьми, обществом и государством

	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - выявлять проблемы экономического характера при анализе конкретных ситуаций - предлагать способы их решения с учетом критериев социально-экономического эффекта - использовать источники экономической, социальной и управленческой информации - анализировать и интерпретировать финансовую, и иную информации
	Владеет	- методологией экономического исследования
ПК-11 способностью проводить стоимостную оценку основных производственных ресурсов	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - методы экономического анализа - основы построения, расчета и анализа современной системы показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов
	Умеет	- рассчитывать на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы экономические и социально-экономические показатели
	Владеет	- современными методами сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных
ПК-12 - способностью организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации труда и осуществлении природоохранных мероприятий	Знает	- методы оценки организационно-управленческих решений, методы оценки инженерных решений.
	Умеет	- проводить оценку инженерных и управленческих решений, включая оценку рисков.
	Владеет	- способностью к оценке последствий принимаемых организационно-управленческих решений и их оптимизации.
ПК-13 способностью систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия	Знает	- основные виды и системы оценки качества, международные стандарты оценки качества.
	Умеет	- проводить сравнительный анализ методов оценки качества.
	Владеет	- способностью к использованию современных систем оценки качества на основе международных стандартов.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы экономики и управления производством» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: проблемные лекции, дискуссии, творческие задания.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Основы электротехники и электроники»

Рабочая программа дисциплины «Основы электротехники и электроники» разработана для студентов 3 курса направления подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина Б1.В.ОД.14 «Основы электротехники и электроники» относится к базовой части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), лабораторные занятия (36 час.) самостоятельная работа (54 час.). Дисциплина реализуется в 5 семестре 3 курса.

Дисциплина «Основы электротехники и электроники» дает систематизированное представление о свойствах электронных компонентов и устройств на их основе. Его освоение будет способствовать грамотной эксплуатации выпускниками измерительной и др. техники на практике.

Изучение дисциплины «Основы электротехники и электроники» основано на знании студентами материалов дисциплин: «Физика», «Математика», «Информатика», «Общая химическая технология».

Целью дисциплины: дать представление о роли электроники в современной жизни и технике, о компонентах электронных цепей и их свойствах, методах их анализа и простейших устройствах на их основе..

Задачи дисциплины:

–знакомство с основами электронных устройств, применяемых в промышленности;

– изучение компонентов электронных цепей;

– дать представление об электротехнических машинах и аппаратах;

–формирование представления о цифровой электронике.

Для успешного изучения дисциплины «Основы электротехники и электроники» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции (элементы компетенций):

ОК-1 - способностью к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня;

ОК-10 способностью к самоорганизации и самообразованию;

ОПК-1 способностью использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач своей профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания,

умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-5 готовностью обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду	Знает	основные понятия и законы электрических и магнитных полей; методы анализа цепей постоянного и переменного токов; принципы работы электромагнитных устройств, трансформаторов, электрических машин, источников питания.
	Умеет	проводить электрические измерения; выбирать необходимые электрические устройства и машины применительно к конкретной задаче
	Владеет	методами проведения электрических измерений; методами расчета электрических цепей

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Основы наук о земле»

Рабочая программа дисциплины «Основы наук о земле» разработана для студентов 3 курса направления подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», профиль «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.ОД.15 «Основы наук о земле» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (54 час.), и практические занятия (18 час.), самостоятельная работа (72 часа). Дисциплина реализуется в 6 семестре 3 курса.

Курс «Основы наук о земле» опирается на знания и умения, которые студенты получили в рамках школьного курса географии, а также продолжает и углубляет профессиональную направленность содержания дисциплин «Экология», «Физическая и коллоидная химия», «Органическая химия», «Общая и неорганическая химия», «Физика», «Математика» бакалавриата.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: основные геологические, гидрологические, метеорологические понятия. Структура и состав литосферы и педосферы, гидросферы и атмосферы. Законы формирования разных геологических структур, почвенного покрова, ландшафтов. Законы перемешивания разных масс в гидросфере и атмосфере.

Знания, полученные в курсе «Основы наук о земле» используются студентами при изучении ряда специальных дисциплин, например таких как «Экологический мониторинг», «Основы токсикологии», «Оценка воздействия на окружающую среду» и другие.

Цель дисциплины: сформировать у студентов терминологическую базу для изучения природоохранных дисциплин и практического решения задач по защите окружающей среды.

Задачи дисциплины:

– формирование знаний, умений и навыков по использованию основных терминов и определений по гидрологии, метеорологии, геологии, почвоведению и ландшафтоведению.

– формирование знаний, умений и навыков в наблюдении за природными явлениями, описании их в географических понятиях. Уметь давать физико-географическую характеристику района исследований, иметь навыки полевых исследований.

Для успешного изучения дисциплины «Основы наук о земле» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-14).

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОПК-3 способностью использовать основные естественнонаучные законы понимания окружающего мира и явлений природы</p>	Знает	<p>основные термины по гидрологии, метеорологии, геологии, почвоведению и ландшафтоведению; строение, роль, функции географических оболочек планеты; закономерности формирования ландшафтов, воздушных масс, водных потоков; закономерности формирования состава атмосферы, воды, почвы</p>
	Умеет	описывать природные явления в географических понятиях
	Владеет	<p>навыками представления основных характеристик гидрологических, метеорологических величин навыками описания объектов среды с геологической, почвенной и ландшафтной характеристикой</p>
<p>ПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред</p>	Знает	<p>понятие физико-географическая характеристика объекта исследования современные информационные технологии для физико-географической характеристики объекта исследования</p>
	Умеет	<p>использовать цифровой картографический материал для физико-географической характеристики объекта исследования использовать прикладные программы и базы данных для изучения природных сред</p>
	Владеет	<p>базами данных для мониторинга природных сред; навыками использования цифрового картографического материала</p>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы наук о земле» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекции-беседы, лекции-презентации с обсуждением, обсуждение учебных видеофильмов.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Расчет экологических нормативов на предприятии»

Рабочая программа дисциплины «Расчет экологических нормативов на предприятии» разработана для студентов 3 курса направления подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», профиль «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.ОД.16 «Расчет экологических нормативов на предприятии» относится к обязательным дисциплинам вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лабораторные занятия (36 час.), самостоятельная работа (72 час.). Дисциплина реализуется в 6 семестре 3 курса.

Курс «Расчет экологических нормативов на предприятии» продолжает и углубляет профессиональную направленность содержания дисциплин «Экология», «Физическая и коллоидная химия», «Органическая химия», «Общая и неорганическая химия», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа» бакалавриата.

На сегодняшний день происходит слияние объектов хозяйственной деятельности человека, среды его обитания и окружающей природной среды в единые системы. Расчет экологических нормативов на предприятии необходим для регулирования взаимодействия промышленного производства, человека и других живых организмов, и среды их обитания.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Расчет экологических нормативов на предприятии», могут быть использованы при изучении профильных дисциплин, в научно-исследовательской работе студентов и при подготовке выпускной квалификационной работы.

Цель дисциплины: освоение методик расчета экологических нормативов на предприятии.

Задачи дисциплины:

- знакомство с принципами нормирования выбросов, сбросов и образования отходов;
- знакомство с основными нормативно-правовыми актами в области охраны окружающей среды.

Для успешного изучения дисциплины «Расчет экологических нормативов на предприятии» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-14);
- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2).

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-2 способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду	Знает	- экологические стратегии развития производства
	Умеет	- выделять экологические аспекты технологического процесса
	Владеет	- методиками расчета нормативов допустимого воздействия на окружающую среду
ПК-8 - способностью использовать элементы эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий	Знает	- принципы нормирования в области охраны окружающей среды
	Умеет	- оценивать технологический процесс в соответствии с требованиями природоохранного законодательства
	Владеет	- основными методиками контроля состояния окружающей среды

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Экология производства»

Рабочая программа дисциплины «Экология производства» разработана для студентов 4 курса направления подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», профиль «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.ОД.17 «Экология производства» относится к обязательным дисциплинам вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лабораторные занятия (72 час.), самостоятельная работа (72 час.). Дисциплина реализуется в 7 семестре 4 курса.

Курс «Экология производства» продолжает и углубляет профессиональную направленность содержания дисциплин «Экология», «Физическая и коллоидная химия», «Органическая химия», «Общая и неорганическая химия», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Химия окружающей среды», «Промышленная экология», «Проблемы устойчивого развития в ресурсосбережении» бакалавриата.

На сегодняшний день происходит слияние объектов хозяйственной деятельности человека, среды его обитания и окружающей природной среды в единые системы. Содержание дисциплины направлено на изучение процессов на производстве, связанных с очисткой сточных вод, технологиями переработки ресурсов с учетом принципов ресурсосбережения, а также методами производственного мониторинга.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Экология производства», могут быть использованы при изучении профильных дисциплин, в научно-исследовательской работе студентов и при подготовке выпускной квалификационной работы.

Цель дисциплины: освоение методов рационального природопользования, очистки сточных вод и переработки отходов на предприятии, мониторинга сред.

Задачи дисциплины:

- знакомство с принципами рационального природопользования;
- формирование навыков по практическому применению методов с очистки сточных вод и переработки отходов на предприятии, методов производственного мониторинга природных сред.

Для успешного изучения дисциплины «Экология производства» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-14);
- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);
- способностью применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе (ПК-15);
- способностью проводить анализ технологических процессов и природных сред, осуществлять лабораторный контроль производства, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-18).

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-2 способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - принципы нормирования в области охраны окружающей среды; - экологические стратегии развития производства
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - выделять экологические аспекты технологического процесса; - оценивать технологический процесс в соответствии с требованиями природоохранного законодательства
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - методиками расчета нормативов допустимого воздействия на окружающую среду ; - основными методиками контроля состояния окружающей среды
ПК-14 готовностью изучать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - научно-технические направления в области защиты окружающей среды
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - выбрать научно-техническую информацию в соответствии с тематикой исследования с учетом как отечественного, так и зарубежного опыта
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - навыками самостоятельного поиска и изучения и анализа научной, технической и иной информации
ПК-15	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - области применения современных методов

<p>способностью применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно- исследовательской работе</p>		<p>физико-химического исследования технологических процессов и природных сред</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные методы и компьютерные технологии для поиска и первичной обработке научной и научно-технической информации - программы для обработки данных
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - планировать эксперимент с учетом возможности использования современных методов физико-химического исследования; - проводить расчеты с использованием компьютерных программ
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - навыками применения методов статистической обработки результата эксперимента для решения конкретных задач - навыками применения современных методов физико-химического исследования технологических процессов и природных сред

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Патентный поиск»

Рабочая программа дисциплины «Патентный поиск» разработана для студентов 4 курса направления подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», профиль «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина ФТД.1 «Патентный поиск» относится к факультативным дисциплинам учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 1 зачетная единица, 36 часов. Учебным планом предусмотрены практические занятия (20 час.), самостоятельная работа студентов (164 час.). Дисциплина реализуется в 8 семестре 4 курса.

Курсу «Патентный поиск» предшествуют необходимые для его понимания курсы: «Информатика», «Информационные технологии», «Процессы и аппараты химической технологии».

Знания, полученные при изучении дисциплины «Патентный поиск», могут быть использованы для подготовки отчетов, рефератов и других видов учебных работ, написания курсовых и квалификационных работ, отчетов о прохождении практик и др.

Цель дисциплины: ознакомление студентов с современным состоянием патентного права на территории РФ и формирование системы знаний и умений, необходимых для проведения квалифицированного патентного поиска в области химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

Задачи дисциплины:

- изучить общие сведения об интеллектуальной собственности;
- рассмотреть основные виды промышленной собственности;
- ознакомиться с порядком получения патентных прав на объекты промышленной интеллектуальной собственности;
- освоить работу с реферативными и полнотекстовыми базами патентных ведомств различных стран;
- сформировать представление об основных этапах патентного поиска.

Для успешного изучения дисциплины «Патентный поиск» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОК-1 – способностью к самосовершенствованию и саморазвитию в

профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня;

ОК-11 – способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности;

ОПК-1 – способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-4 способностью творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда	Знает	сущность и назначение патентной системы
	Умеет	выявлять объекты изобретений, полезных моделей и промышленных образцов
	Владеет	порядком проведения анализа существенных признаков объектов интеллектуальной собственности
ОК-5 способностью использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	Знает	- язык запросов основных поисковых систем, специализированных баз данных
	Умеет	- пользоваться электронными научными и патентными базами
	Владеет	- навыками самостоятельного поиска профессиональных знаний в глобальных компьютерных сетях
ОК-7 владением иностранным языком в устной и письменной форме для осуществления межкультурной и иноязычной коммуникации	Знает	- специальную терминологию на английском языке
	Умеет	- использовать специальную терминологию на английском языке для поиска и перевода патентной информации
	Владеет	- иностранным языком в письменной форме
ПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации	Знает	- основные принципы формирования патентных и научных баз знаний в области химической технологии
	Умеет	- выбрать научно-техническую информацию в соответствии с тематикой исследования с учетом как отечественного, так и зарубежного опыта

с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред		-
	Владеет	- навыками самостоятельного поиска и обработки информации, используя возможности электронных баз данных и анализа научной, технической и иной информации; - навыками самостоятельного освоения профессиональных знаний
ПК-14 готовностью изучать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	Знает	методы анализа информации; сущность и назначение патентной системы
	Умеет	осуществлять патентный поиск аналогов и прототипа по поставленной профессиональной проблеме по источникам библиотечного фонда и через сайт Федерального института промышленной собственности
	Владеет	навыками работы с различными источниками патентной информации

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Информационные технологии в химической технологии»

Рабочая программа дисциплины «Информационные технологии в химической технологии» разработана для студентов 3 курса направления подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», профиль «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс ФТД.2 «Информационные технологии в химической технологии» относится к факультативным дисциплинам учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетная единица, 36 часов. Учебным планом предусмотрены, лабораторные занятия (18 час.), самостоятельная работа (18 час.). Дисциплина реализуется в 6 семестре 3 курса.

Для изучения дисциплины необходимы знания, полученные после изучения важных для понимания курсов: «Органическая химия», «Физическая химия», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Коллоидная химия», «Общая химическая технология» «Информатика», «Инженерная графика».

Дисциплина посвящена изучению основ системного анализа при планировании и проведении научных исследований, совершенствованию навыков работы в базах данных научной, технической литературы и поиска научно-технической информации в сети Интернет.

Знания, полученные в курсе «Информационные технологии в химической технологии» используются для подготовки отчетов, рефератов, курсовых и других видов работ по различным дисциплинам учебного плана, специальным дисциплинам, для подготовки и написания курсовых и квалификационных работ, отчетов о прохождении практик, проведения научно-исследовательской работы и т.д.

Цель дисциплины: формирование у студентов целостного представления о месте и роли системного анализа в процессе исследования, подготовка к практическому использованию основных положений и понятий системного анализа при решении практических задач в области химической технологии.

Задачи дисциплины:

- формирование понимания основной терминологии;

– формирование умений и навыков, необходимых для представления структуры химико-технологических систем на различных уровнях детализации структурных элементов;

– формирование навыков применения методов системного анализа при описании и разложении сложных объектов на более простые;

– формирования умений сбора, обработки, анализа и систематизации научных результатов при исследовании сложных объектов;

– развитие умений по использованию компьютерных баз данных, баз оцифрованной учебной и научной литературы, сети Интернет и химических редакторов для оформления отчетных, квалификационных, научных работ;

Для успешного изучения дисциплины «Информационные технологии в химической технологии» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

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

ОК-14- способностью к самоорганизации и самообразованию;

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

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-16 способностью планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты	Знает	- способы исследования систем с применением системного подхода, - понятия и виды моделей, их назначение - основы математического моделирования и анализа, основы статистической обработки данных, оценки погрешностей
	Умеет	- проводить исследования сложных систем с помощью математических, статистических и вероятностных методов, - интерпретировать результаты исследований
	Владеет	- математическим аппаратом, используемым в системном подходе, практическими навыками

		<p>построения и исследования математических моделей,</p> <ul style="list-style-type: none">- практическими навыками построения и исследования математических моделей,- навыками работы в программных средствах с учетом основных требований информационной безопасности
--	--	--