



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

«Дальневосточный федеральный университет»

(ДВФУ)

Школа естественных наук

УТВЕРЖДАЮ
Директор Школы
естественных наук
Тананаев И.Г.
« 11 » *ноябрь* 2019 г.



**Сборник
аннотаций рабочих программ дисциплин**

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

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

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы
(очная форма обучения) *4 года*

Владивосток
2019

Содержание

Б1.Б Базовая часть

Б1.Б.1 Коммуникативный модуль

- Б1.Б.1.1 Иностранный язык
- Б1.Б.1.2 Английский для профессиональных целей (English for Specific Purposes)
- Б1.Б.1.3 Русский язык в профессиональной коммуникации

Б1.Б.2 Гуманитарный модуль

- Б1.Б.2.1 История
- Б1.Б.2.2 Философия
- Б1.Б.2.3 Правоведение
- Б1.Б.2.4 Экономика

Б1.Б.3 Физико-математический модуль

- Б1.Б.3.1 Информатика
- Б1.Б.3.2 Высшая математика
- Б1.Б.3.3 Прикладная математика
- Б1.Б.3.4 Физика

Б1.Б.4 Химический модуль

- Б1.Б.4.1 Общая и неорганическая химия
- Б1.Б.4.2 Аналитическая химия и физико-химические методы анализа
- Б1.Б.4.3 Органическая химия
- Б1.Б.4.4 Физическая и коллоидная химия

Б1.Б.5 Экологический модуль

- Б1.Б.5.1 Экология
- Б1.Б.5.2 Промышленная экология
- Б1.Б.6 Безопасность жизнедеятельности
- Б1.Б.7 Физическая культура и спорт

Б1.В Вариативная часть

Б1.В.1 Обще инженерный модуль

- Б1.В.1.1 Инженерная графика
- Б1.В.1.2 Инженерная механика
- Б1.В.1.3 Метрология, сертификация и стандартизация и управление качеством
- Б1.В.1.4 Основы экономики и управления производством
- Б1.В.1.5 Основы электротехники и электроники
- Б1.В.1.6 Материаловедение

Б1.В.2 Химико-технологический модуль

- Б1.В.2.1 Введение в специальность
- Б1.В.2.2 Процессы и аппараты химической технологии
- Б1.В.2.3 Общая химическая технология
- Б1.В.2.4 Основы научных исследований
- Б1.В.2.5 Моделирование химико-технологических процессов
- Б1.В.2.6 Системы управления химико-технологическими процессами

Б1.В.3 Модуль специальных дисциплин

- Б1.В.3.1 Процессы и аппараты защиты окружающей среды
- Б1.В.3.2 Основы биотехнологии
- Б1.В.3.3 Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза

Б1.В.4 Проектный модуль

- Б1.В.4.1 Компьютерная графика
- Б1.В.4.2 Анализ объекта
- Б1.В.4.3 Расчет экологических нормативов на предприятии
- Б1.В.4.4 Проектирование в области охраны окружающей среды на предприятии

Б1.В.5 Элективные курсы по физической культуре и спорту

Дисциплины по выбору

- Б1.В.ДВ.1.1 Проблемы устойчивого развития в ресурсосбережении
- Б1.В.ДВ.1.2 Зеленая химия и ресурсосбережение
- Б1.В.ДВ.2.1 Основы наук о земле
- Б1.В.ДВ.2.2 Экологическая геохимия
- Б1.В.ДВ.3.1 Основы токсикологии
- Б1.В.ДВ.3.2 Экотоксикология
- Б1.В.ДВ.4.1 Химия окружающей среды
- Б1.В.ДВ.4.2 Экологическая химия
- Б1.В.ДВ.5.1 Экологический мониторинг
- Б1.В.ДВ.5.2 Гидроэкология
- Б1.В.ДВ.6.1 Нормирование и законодательство в области охраны окружающей среды
- Б1.В.ДВ.6.2 Финансовая экологическая отчетность
- Б1.В.ДВ.7.1 Экологическая минералогия и геохимия
- Б1.В.ДВ.7.2 Физико-химическое моделирование техногенных систем
- Б1.В.ДВ.8.1 Физико-химические методы защиты окружающей среды
- Б1.В.ДВ.8.2 Основы сорбционных процессов
- Б1.В.ДВ.9.1 Environmental science in chemical technology (Экологическая наука в химической технологии)

Б1.В.ДВ.9.2 Modern chemical technology (Современные химические технологии)

Б1.В.ДВ.10.1 Экология производства

Б1.В.ДВ.10.2 Актуальные проблемы химических и нефтеперерабатывающих производств

Факультативные дисциплины

ФТД.В.1 Патентный поиск

ФТД.В. 2 Информационные технологии в химической технологии

Аннотация рабочей программы дисциплины «Иностранный язык»

Учебная дисциплина «Иностранный язык» разработана для студентов 1 курса направления 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (профиль «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов») и составлена в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.Б.1.2 «Иностранный язык ре» относится к дисциплинам базовой части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 8 зачетных единицы (288 час.). Учебным планом предусмотрены практические занятия (144 час.), самостоятельная работа студента (144 час.). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1, 2 семестрах.

Дисциплина «Иностранный язык» логически и содержательно связана с такими курсами, как «История», «Философия», «Русский язык в профессиональной коммуникации», и др.

Дисциплина «Иностранный язык» учитывает межпредметные связи, которые реализуются в получении профессионально-значимой информации на изучаемом иностранном языке для выполнения курсовых и выпускных квалификационных работ по другим дисциплинам ОПОП, а также в организации научно-исследовательской деятельности студентов.

Цель дисциплины: формирование у студентов уровня коммуникативной компетенции, обеспечивающего использование иностранного языка в практических целях в рамках обще-коммуникативной и профессионально-направленной деятельности. Освоение методов формирования и развития способности и готовности к коммуникации в устной и письменной формах на английском языке для решения задач профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- систематизация имеющихся знаний, умений и навыков по всем видам речевой деятельности;
- повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования;
- формирование средствами иностранного языка межкультурной компетенции как важного условия межличностного, межнационального и международного общения;
- формирование учебно-познавательной мотивации и

совершенствование умений самообразовательной деятельности по иностранному языку.

Для успешного изучения дисциплины «Иностранный язык» у обучающихся должны быть сформированы иноязычные компетенции уровня общего среднего образования (школы):

умение ориентироваться в письменном и аудио тексте на английском языке;

способность обобщать информацию, выделять ее из различных источников;

способность поддержать разговор на иностранном языке в рамках изученных тем.

В результате изучения дисциплины «Английский для профессиональных / специфических целей» у обучающихся формируются следующие общекультурные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОК-7 владение иностранным языком в устной и письменной форме для осуществления межкультурной и иноязычной коммуникации</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - основные значения изученных лексических единиц (слов, словосочетаний, фразеологических единиц, идиоматических выражений); основные способы словообразования; - грамматические правила и модели, позволяющие понимать достаточно сложные тексты на иностранном языке и грамотно строить собственную речь (в устной и письменной форме) в разнообразных видовременных формах и в различной модальности; - основные нормы речевого этикета (реплики-клише, наиболее распространенная оценочная лексика), принятые в стране изучаемого языка; - особенности образа жизни, быта, культуры стран изучаемого языка, сходство и различия в традициях своей страны и стран изучаемого языка;
	Умеет	<p><i>Говорение</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - общаться в большинстве ситуаций, которые могут возникнуть во время пребывания в стране изучаемого языка без предварительной подготовки; участвовать в диалогах на знакомую или вызывающую интерес тему (диалог); - строить простые связные высказывания о своих личных впечатлениях, событиях, рассказывать о своих мечтах, надеждах и

		<p>желаниях; кратко обосновать и объяснить свои взгляды и намерения; рассказать историю или изложить сюжет книги или фильма и выразить к этому свое отношение (монолог).</p> <p><i>Понимание</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - понимать основные положения четко произнесенных высказываний в пределах литературной нормы на известные темы, с которыми приходится иметь дело в учебной, профессиональной деятельности и повседневной жизни; понимать, о чем идет речь в большинстве радио- и телепрограмм о текущих событиях, а также передач, связанных с личными или профессиональными интересами (аудирование); - понимать тексты, построенные на частотном языковом материале повседневного и профессионального общения; понимать описание событий, чувств, намерений в письмах личного характера (чтение). <p><i>Письмо</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - писать простые связные тексты на знакомые или интересующие темы; писать письма личного характера, сообщая в них о своих личных переживаниях и впечатлениях.
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - достаточными языковыми знаниями (фонетическими, орфографическими, лексико-грамматическими), чтобы принять участие в беседе (начать, поддержать и завершить разговор) с некоторым количеством пауз и описательных выражений по знакомым (изученным) ситуациям;
<p>ОК 12 способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - 4000 лексических единиц из них 1200 продуктивно в рамках изученных тем, включающих сферы и ситуации общения повседневного-бытового и социально-культурного характера; - универсальные грамматические категории и явления; - способы словообразования в английском языке: конверсия, аббревиатура; - структурные типы простого и сложного предложения; - правила оформления делового и личного письма; - требования к ведению электронной переписки
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - употреблять изученную лексику в заданном контексте;

		<ul style="list-style-type: none"> - распознавать тематику текста по заголовку, предисловию, шрифтовым выделениям, комментариям; - понимать основное содержание аутентичного текста по знакомой тематике без словаря, при наличии 2-3% незнакомых слов; - определять истинность/ложность информации в соответствии с содержанием текста; - находить основную или нужную информацию; - извлекать из аутентичного текста полную информацию со словарем; - написать личное и деловое письмо, отражающее определенное коммуникативное намерение; - составлять тезисы, краткий или развернутый план прочитанного текста; - передавать краткое содержание прочитанного (7-8 фраз); - делать устное сообщение, доклад
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - опытом распознавания различных типов простых и сложных предложений в соответствии с правилами английского языка; - навыками формулирования различных типов простых и сложных предложений; - навыками использования лексико-грамматических единиц; - различными алгоритмами обработки информации на иностранном языке; - навыками употребления формул речевого этикета в зависимости от социально-культурного контекста общения; - стратегиями извлечения информации из письменного и аудиотекста; - навыками аргументации фактов, доказывающих логику информации.
ОК-14 способностью к самоорганизации и самообразованию	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - как правильно организовать личное время и пространство для подготовки к занятию по дисциплине «Иностранный язык»
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - пользоваться основным материалом (полученным на занятии) и дополнительным (из различных источников) для подготовки к занятию по дисциплине «Иностранный язык» - анализировать информационные источники (сайты, форумы, периодические издания); - анализировать культурную, профессиональную и личностную информацию и использовать ее для повышения своей квалификации и личностных качеств.

	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - навыком самоорганизации для подготовки к занятию по дисциплине «Иностранный язык» - навыками организации самообразования, технологиями приобретения, использования и обновления социально-культурных, психологических, профессиональных знаний.
--	---------	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Иностранный язык» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения:

- работа в паре (pair-share);
- круглый стол (RoundTable);
- метод анализа конкретных примеров (Case-Study method).

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Английский язык в профессиональной коммуникации
(English for Specific Purposes)»

Учебная дисциплина «Английский язык в профессиональной коммуникации (English for Specific Purposes)» разработана для студентов 2 курса направления 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (профиль «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов») и составлена в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.Б.1.2 «Английский язык в профессиональной коммуникации (English for Specific Purposes)» относится к дисциплинам базовой части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 8 зачетных единицы (288 час.). Учебным планом предусмотрены практические занятия (144 час.), самостоятельная работа студента (144 час., из них 36 час. отведено на экзамен). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3,4 семестрах.

Дисциплина «Английский язык в профессиональной коммуникации (English for Specific Purposes)» логически и содержательно связана с такими курсами, как «История», «Философия», «Русский язык в профессиональной коммуникации», и др.

Дисциплина «Английский язык в профессиональной коммуникации (English for Specific Purposes)» учитывает межпредметные связи, которые реализуются в получении профессионально-значимой информации на изучаемом иностранном языке для выполнения курсовых и выпускных квалификационных работ по другим дисциплинам ОПОП, а также в организации научно-исследовательской деятельности студентов.

Цель дисциплины: формирование у студентов уровня коммуникативной компетенции, обеспечивающего использование иностранного языка в практических целях в рамках обще-коммуникативной и профессионально-направленной деятельности. Освоение методов формирования и развития способности и готовности к коммуникации в устной и письменной формах на английском языке для решения задач профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- систематизация имеющихся знаний, умений и навыков по всем видам речевой деятельности;
- повышение исходного уровня владения иностранным языком,

достигнутого на предыдущей ступени образования;

- формирование средствами иностранного языка межкультурной компетенции как важного условия межличностного, межнационального и международного общения;

- формирование учебно-познавательной мотивации и совершенствование умений самообразовательной деятельности по иностранному языку.

Для успешного изучения дисциплины «Английский язык в профессиональной коммуникации (English for Specific Purposes)» у обучающихся должны быть сформированы иноязычные компетенции уровня общего среднего образования (школы):

умение ориентироваться в письменном и аудио тексте на английском языке;

способность обобщать информацию, выделять ее из различных источников;

способность поддержать разговор на иностранном языке в рамках изученных тем.

В результате изучения дисциплины «Английский для профессиональных / специфических целей» у обучающихся формируются следующие общекультурные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-7 владение иностранным языком в устной и письменной форме для осуществления межкультурной и иноязычной коммуникации	Знает	<ul style="list-style-type: none">- основные значения изученных лексических единиц (слов, словосочетаний, фразеологических единиц, идиоматических выражений); основные способы словообразования;- грамматические правила и модели, позволяющие понимать достаточно сложные тексты на иностранном языке и грамотно строить собственную речь (в устной и письменной форме) в разнообразных видовременных формах и в различной модальности;- основные нормы речевого этикета (реплики-клише, наиболее распространенная оценочная лексика), принятые в стране изучаемого языка;- особенности образа жизни, быта, культуры стран изучаемого языка, сходство и различия в традициях своей страны и стран изучаемого языка;
	Умеет	<i>Говорение</i> <ul style="list-style-type: none">- общаться в большинстве ситуаций,

		<p>которые могут возникнуть во время пребывания в стране изучаемого языка без предварительной подготовки; участвовать в диалогах на знакомую или вызывающую интерес тему (диалог);</p> <ul style="list-style-type: none"> - строить простые связные высказывания о своих личных впечатлениях, событиях, рассказывать о своих мечтах, надеждах и желаниях; кратко обосновать и объяснить свои взгляды и намерения; рассказать историю или изложить сюжет книги или фильма и выразить к этому свое отношение (монолог). <p><i>Понимание</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - понимать основные положения четко произнесенных высказываний в пределах литературной нормы на известные темы, с которыми приходится иметь дело в учебной, профессиональной деятельности и повседневной жизни; понимать, о чем идет речь в большинстве радио- и телепрограмм о текущих событиях, а также передач, связанных с личными или профессиональными интересами (аудирование); - понимать тексты, построенные на частотном языковом материале повседневного и профессионального общения; понимать описание событий, чувств, намерений в письмах личного характера (чтение). <p><i>Письмо</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - писать простые связные тексты на знакомые или интересующие темы; писать письма личного характера, сообщая в них о своих личных переживаниях и впечатлениях.
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - достаточными языковыми знаниями (фонетическими, орфографическими, лексико-грамматическими), чтобы принять участие в беседе (начать, поддержать и завершить разговор) с некоторым количеством пауз и описательных выражений по знакомым (изученным) ситуациям;
<p>ОК 12 способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - 4000 лексических единиц из них 1200 продуктивно в рамках изученных тем, включающих сферы и ситуации общения повседневного-бытового и социально-культурного характера; - универсальные грамматические категории и явления; - способы словообразования в английском языке: конверсия, аббревиатура;

		<ul style="list-style-type: none"> - структурные типы простого и сложного предложения; - правила оформления делового и личного письма; - требования к ведению электронной переписки
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - употреблять изученную лексику в заданном контексте; - распознавать тематику текста по заголовку, предисловию, шрифтовым выделениям, комментариям; - понимать основное содержание аутентичного текста по знакомой тематике без словаря, при наличии 2-3% незнакомых слов; - определять истинность/ложность информации в соответствии с содержанием текста; - находить основную или нужную информацию; - извлекать из аутентичного текста полную информацию со словарем; - написать личное и деловое письмо, отражающее определенное коммуникативное намерение; - составлять тезисы, краткий или развернутый план прочитанного текста; - передавать краткое содержание прочитанного (7-8 фраз); - делать устное сообщение, доклад
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - опытом распознавания различных типов простых и сложных предложений в соответствии с правилами английского языка; - навыками формулирования различных типов простых и сложных предложений; - навыками использования лексико-грамматических единиц; - различными алгоритмами обработки информации на иностранном языке; - навыками употребления формул речевого этикета в зависимости от социально-культурного контекста общения; - стратегиями извлечения информации из письменного и аудиотекста; - навыками аргументации фактов, доказывающих логику информации.
ОК-14 способностью к самоорганизации и самообразованию	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - как правильно организовать личное время и пространство для подготовки к занятию по дисциплине «Иностранный язык»
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - пользоваться основным материалом (полученным на занятии) и дополнительным (из различных источников) для подготовки к

		занятию по дисциплине «Иностранный язык» - анализировать информационные источники (сайты, форумы, периодические издания); - анализировать культурную, профессиональную и личностную информацию и использовать ее для повышения своей квалификации и личностных качеств.
	Владеет	- навыком самоорганизации для подготовки к занятию по дисциплине «Иностранный язык» - навыками организации самообразования, технологиями приобретения, использования и обновления социально-культурных, психологических, профессиональных знаний.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Английский в профессиональной коммуникации (English for Specific Purposes)» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

- работа в паре (pair-share);
- круглый стол (RoundTable);
- метод анализа конкретных примеров (Case-Study method).

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Русский язык в профессиональной коммуникации»

Рабочая программа дисциплины «Русский язык в профессиональной коммуникации» предназначена для студентов 1 курса направления подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» », профили «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.Б.1.3 «Русский язык в профессиональной коммуникации» относится к дисциплинам базовой части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины 4 зачетных единицы (144 часа). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), практические занятия (18 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (18 час.), самостоятельная работа (36 час.). Дисциплина реализуется во 2 семестре 1 курса.

Данная дисциплина обнаруживает связь с такими дисциплинами, как «Иностранный язык», «Философия». Освоение данной дисциплины должно предшествовать написанию курсовых и выпускных квалификационных работ, учебной и производственной практикам.

Цель дисциплины: формирование у студентов навыков эффективной речевой деятельности, а именно:

- подготовки и представления устного выступления на общественно значимые и профессионально ориентированные темы;
- создания и языкового оформления академических и официально-деловых текстов различных жанров.

Задачи дисциплины:

- развить навыки составления академических текстов различных жанров (аннотация, реферат, эссе, научная статья);
- развить навыки составления официально-деловых текстов различных жанров (личные деловые бумаги, отчетные документы, деловое письмо);
- совершенствовать навыки языкового оформления текста в соответствии с принятыми нормами, правилами, стандартами;
- сформировать навыки редактирования/саморедактирования составленного текста;
- научить приемам эффективного устного представления письменного текста;

- ознакомить с принципами и приёмами ведения конструктивной дискуссии;

- обучить приёмам создания эффективной презентации.

Для успешного изучения дисциплины «Русский язык в профессиональной коммуникации» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции, сформированные в результате обучения в средней общеобразовательной школе:

– способность грамотно излагать свои мысли в устной и письменной форме с соблюдением правил орфографии и произношения, с соблюдением норм в области морфологии и синтаксиса современного русского языка,

– наличие знаний в области системы функциональных стилей современного русского литературного языка.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-1 – способность к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня	Знает	место языка в жизни современного общества, особенности функционирования языка как основного средства общения
	Умеет	использовать языковые средства в различных ситуациях общения
	Владеет	навыками использования языковых средств в различных ситуациях общения
ОК-6 – способность понимать, использовать, порождать и грамотно излагать инновационные идеи на русском языке в рассуждениях, публикациях, общественных дискуссиях	Знает	особенности функционально-стилевой и жанровой дифференциации русского литературного языка
	Умеет	использовать различные языковые средства в различных ситуациях общения в устной и письменной форме, демонстрируя знание языковых норм
	Владеет	навыками грамотного и аргументированного изложения своих мыслей в устной и письменной форме в любых ситуациях общения
ОК-12 – способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного	Знает	основные нормы современного русского литературного языка и базовые принципы речевого взаимодействия на русском языке
	Умеет	грамотно, логически верно и аргументированно излагать свои мысли в процессе речевого взаимодействия

взаимодействия	Владеет	навыками логичного и грамотного речевого взаимодействия в устной и письменной форме
----------------	---------	---

Изучение дисциплины «Русский язык в профессиональной коммуникации» предполагает использование следующих методов активного / интерактивного обучения: «Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты».

Аннотация к рабочей программе дисциплины «История»

Дисциплина «История» разработана для студентов, обучающихся по направлению 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 Б1.Б.2.1 «История» относится к разделу дисциплин базовой части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, (72 час). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (36 час.), практические занятия (18 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (18 час.), самостоятельная работа (18 час.) Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре.

Содержание дисциплины «История» охватывает круг вопросов, связанных с историей России в контексте всеобщей истории, и предусматривает изучение студентами ключевых проблем исторического развития человечества с древнейших времен и до наших дней с учетом современных подходов и оценок. Особое внимание уделяется новейшим достижениям отечественной и зарубежной исторической науки, дискуссионным проблемам истории, роли и месту исторических личностей. Значительное место отводится сравнительно-историческому анализу сложного исторического пути России, характеристике процесса взаимовлияния Запад-Россия-Восток, выявлению особенностей политического, экономического и социокультурного развития российского государства. Актуальной проблемой в изучении истории является объективное освещение истории XX века, который по масштабности и драматизму не имеет равных в многовековой истории России и всего человечества. В ходе изучения курса рассматриваются факторы развития мировой истории, а также особенности развития российского государства. Знание важнейших понятий и фактов всеобщей истории и истории России, а также глобальных процессов развития человечества даст возможность студентам более уверенно ориентироваться в сложных и многообразных явлениях окружающего нас мира понимать роль и значение истории в жизни человека и общества, влияние истории на социально-политические процессы, происходящие в мире.

Дисциплина «История» базируется на совокупности исторических дисциплин, изучаемых в средней школе. Одновременно требует выработки навыков исторического анализа для раскрытия закономерностей, преемственности и особенностей исторических процессов, присущих как России, так и мировым сообществам. Знание исторических процессов является необходимым для последующего изучения таких дисциплин как «Философия», «Политология», «Экономика» и др.

Цель дисциплины: формирование целостного, объективного представления о месте России в мировом историческом процессе, закономерностях исторического развития общества.

Задачи дисциплины:

– формирование знания о закономерностях и этапах исторического процесса; основных событиях и процессах истории России; особенностях исторического пути России, её роли в мировом сообществе; основных исторических фактах и датах, именах исторических деятелей.

– формирование умения самостоятельно работать с историческими источниками; критически осмысливать исторические факты и события, излагать их, отстаивать собственную точку зрения по актуальным вопросам отечественной и мировой истории, представлять результаты изучения исторического материала в формах конспекта, реферата.

– формирование навыков выражения своих мыслей и мнения в межличностном общении; навыками публичного выступления перед аудиторией.

– формирование чувства гражданственности, патриотизма, бережного отношения к историческому наследию.

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

– знание основных фактов всемирной истории и истории России;
– умение анализировать историческую информацию, представленную в разных знаковых системах (текст, карта, таблица, схема, аудиовизуальный ряд);

– владение культурой мышления, способность синтезировать, анализировать, обрабатывать информацию.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются элементы следующих общекультурных (ОК) компетенций (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-9- способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	Знает	закономерности и этапы исторического процесса, основные исторические факты; основные события и процессы отечественной истории в контексте мировой истории
	Умеет	выявлять и анализировать основные закономерности развития исторического процесса в России и мире
	Владеет	навыками критического мышления, сформированного по отношению к доступной исторической информации; навыками противодействия антиисторической пропаганде, мешающей формированию гражданской позиции

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «История» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекция-беседа, проблемная лекция, метод научной дискуссии, круглый стол.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Философия»

Рабочая программа дисциплины «Философия» разработана 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.

Дисциплина Б1.Б.2.2 «Философия» входит в блок базовой части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), в том числе с использованием методов активного обучения (10 час.), практические занятия (36 час.), в том числе с использованием МАО (8 час.), самостоятельная работа студента (54 час.). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Философия призвана способствовать созданию у студентов целостного системного представления о мире и месте в нём человека; стимулировать потребности к философским оценкам исторических событий и фактов действительности; расширять эрудицию будущих специалистов и обогащать их духовный мир; помогать формированию личной ответственности и самостоятельности; развивать интерес к фундаментальным знаниям.

Курс философии состоит из двух частей: исторической и теоретической. В ходе освоения историко-философской части студенты знакомятся с процессом смены в истории человечества типов познания, обусловленных спецификой культуры отдельных стран и исторических эпох, его закономерностями и перспективами. Теоретический раздел включает в себя основные проблемы бытия, познания, человека, культуры и общества, рассматриваемые как в рефлексивном, так и в ценностном планах.

Дисциплина «Философия» логически и содержательно связана с такими курсами, как «История».

Цель дисциплины: формировать научно-философское мировоззрение студентов на основе усвоения ими знаний в области истории философии и изучения основных проблем философии; развивать философское мышление – способность мыслить самостоятельно, владеть современными методами анализа научных фактов и явлений общественной жизни, уметь делать выводы и обобщения.

Задачи дисциплины:

– овладеть культурой мышления, способностью в письменной и устной

речи правильно и убедительно оформлять результаты мыслительной деятельности;

– стремиться к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;

– сформировать способность научно анализировать социально-значимые проблемы и процессы, умение использовать основные положения и методы гуманитарных, социальных и экономических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности;

– приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии;

– вырабатывать способность использовать знание и понимание проблем человека в современном мире, ценностей мировой и российской культуры, развитие навыков межкультурного диалога;

– воспитывать толерантное отношение расовым, национальным, религиозным различиям людей.

Для успешного изучения дисциплины «Философия» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции бакалавриата на по данному направлению:

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

– 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 (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-8 способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	Знает	историю развития основных направлений человеческой мысли.
	Умеет	владеть навыками участия в научных дискуссиях, выступать с сообщениями и докладами, устного, письменного и виртуального (размещение в информационных сетях) представления материалов собственного исследования.
	Владеет	культурой мышления; способностью к восприятию, анализу, обобщению информации, постановке целей и выбору путей их достижения.

Для формирования вышеуказанных компетенции в рамках дисциплины «Философия» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекция-конференция, лекция-дискуссия, метод научной дискуссии, круглый стол.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Правоведение»

Рабочая программа дисциплины «Правоведение» разработана для студентов 1 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.Б.2.3 «Правоведение» относится к разделу дисциплин базовой части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), самостоятельная работа (54 час.). Дисциплина реализуется во 2 семестре 1 курса.

Содержание дисциплины «Правоведение» и последовательность изучения тем определяются типовой программой вуза. Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, позволяющих сформировать комплексное представление об основных правовых явлениях, гражданских прав и обязанностей, законодательстве Российской Федерации и его нарушении.

Цель дисциплины «Правоведение» направлено на формирование у студентов неюридических специальностей правовой культуры и правосознания, умение ориентироваться в жизненных и профессиональных ситуациях с позиций закона и права.

Задачи дисциплины:

- формировать устойчивые знания в области права;
- развивать уровень правосознания и правовой культуры студентов;
- развивать способности восприятия и анализа нормативно-правовых актов, в том числе для применения этих знаний в своей профессиональной деятельности;
- формировать и укреплять навыки практического применения норм права.

Дисциплина «Правоведение» взаимосвязана с такой дисциплиной как «История»

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

– знание основ правоведения, получаемых в ходе усвоения школьной программы;

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-11 способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	Знает	Основы законодательной системы Российской Федерации
	Умеет	Использовать нормы российского законодательства
	Владеет	Навыками применения норм российского законодательства в различных сферах жизнедеятельности

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Экономика»

Рабочая программа дисциплины «Экономика» разработана для студентов 1 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.Б.2.4 «Экономика» относится к разделу дисциплин базовой части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), практические занятия (18 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (18 час.), самостоятельная работа (36 час.). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 2 семестре.

Дисциплина «Экономика» логически и содержательно связана с такими дисциплинами, как: «Высшая математика» и «Прикладная математика».

Содержание дисциплины «Экономика» охватывает следующий круг вопросов: предмет дисциплины и методы изучения экономических процессов; основы рыночного хозяйства; теорию спроса и предложения; теорию производства фирмы; макроэкономический анализ рынков готовой продукции; особенности рынков ресурсов; ценообразование на ресурсы и формирование доходов; макроэкономические показатели; макроэкономическое равновесие; макроэкономические проблемы экономического роста, экономических циклов, инфляции и безработицы; денежно-кредитная и финансовая политика; международные экономические отношения.

Цель дисциплины: создание базы теоретических знаний, практических навыков в области экономики, необходимой современному бакалавру для эффективного решения профессиональных задач.

Задачи дисциплины:

- формирование у студентов целостного представления о механизмах функционирования и развития современной рыночной экономики как на микро-, так и на макроуровне;
- овладение понятийным аппаратом экономической науки для более полного и точного понимания сути происходящих процессов;
- изучение законов функционирования рынка; поведения потребителей и фирм в разных рыночных условиях, как основы последующего успешного ведения бизнеса;

– формирование навыков анализа функционирования национального хозяйства, основных макроэкономических рынков, взаимосвязей между экономическими агентами в хозяйстве страны;

– знакомство с основными проблемами функционирования современной рыночной экономики и методами государственной экономической политики;

– изучение специфики функционирования мировой экономики в её социально-экономических аспектах, для более полного понимания места и перспектив России.

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

– способностью 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).

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-2 готовностью интегрироваться в научное, образовательное, экономическое, политическое и культурное пространство России и АТР	Знает	особенности формирования научно-образовательного, экономического, политического и культурного пространства АТР
	Умеет	разбираться в базовых проблемах регионального развития экономики
	Владеет	навыками работы в учреждениях, организациях, компаниях, правительственных, неправительственных структурах России и АТР
ОК-10 способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	Знает	основные понятия, категории и инструменты экономики; основные концепции экономической мысли, экономические воззрения в контексте истории экономических учений.
	Умеет	собирать, обобщать и анализировать необходимую экономическую информацию, в том числе о результатах новейших исследований отечественных и зарубежных экономистов по экономическим проблемам, для решения конкретных теоретических и практических задач
	Владеет	экономическими методами и навыками проведения анализа и определения тенденций развития конкретных экономических процессов на микро- и макро- уровнях

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Экономика» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: метод кейсов, дискуссия.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Информатика»

Рабочая программа дисциплины «Информатика» разработана для студентов 1 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.Б.3.1 «Информатика» относится к разделу дисциплин базовой части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины 2 зачетных единицы (72 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), практические занятия (36 час.) и самостоятельные работы (18 час.). Дисциплина реализуется в 1 семестре 1 курса.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Информатика», будут использованы в различных дисциплинах, где требуется умение работы с компьютером и владение современными информационными технологиями.

Цель дисциплины: получение знаний о существующих технических и программных средствах подготовки и работы с документами различного назначения, приобретение умений их использовать при выполнении задач хранения, поиска и обработки информации, владение программными средствами и технологиями.

Задачи дисциплины:

- овладеть системой знаний по информатике и её технологиям;
- приобрести навык выбора информационных технологий для решения конкретной задачи;
- исходя из особенностей информации, оптимизировать её обработку;
- понимать влияние компьютера на эффективность выполнения программ, а также понимать особенности выполнения программ на компьютере в зависимости от реализации языка.

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

- начальные технические навыки использования современных информационно-коммуникационных технологий;
- способность получать информацию с помощью современных компьютерных технологий.

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

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	Современные технические средства получения, обработки, хранения и передачи научной и технической информации в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда
	Умеет	проводить поиск необходимой информации в глобальных компьютерных сетях, использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере
	Владеет	способами решения стандартных задач по использованию достижения науки, техники в профессиональной сфере с использованием информационных технологий
ОК-5 способностью использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	Знает	современные технические и программные средства и способы решения стандартных задач в профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности;
	Умеет	сравнивать современные программные средства обработки, хранения и передачи информации и выбирать подходящие для решения стандартных задач в своей профессиональной деятельности; использовать программные средства защиты информации от компьютерных вирусов;
	Владеет	современными программными средствами обработки, хранения и передачи информации для решения стандартных задач в своей профессиональной деятельности

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Высшая математика»

Дисциплина «Высшая математика» разработана для студентов 1 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 Б1.Б.3.2 «Высшая математика» относится к разделу дисциплин базовой части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетных единиц, (396 час.) Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (90 час.) и практические занятия (126 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (18 час.), самостоятельная работа (108 час., из них 72 час. отведены на экзамен). Дисциплина реализуется в 1 и 2 семестрах 1 курса.

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», «Процессы и аппараты химической технологии», 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;
- 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.

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

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы мат. анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает	- Основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии
	Умеет	- Проводить анализ функций, решать основные задачи линейной алгебры и аналитической геометрии
	Владеет	- Методами линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Высшая математика» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекция-консультация, лекция-беседа, «групповая консультация», «метод обобщения».

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Прикладная математика»

Дисциплина «Прикладная математика» разработана 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.

Дисциплина Б1.Б.3.3 «Прикладная математика» относится к разделу дисциплин базовой части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 час. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (8 час.), практические занятия (36 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (10 час.) и самостоятельная работа (54 час.). Дисциплина реализуется в 3 семестре 2 курса.

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.

В первой части рассматриваются простейшие методы обработки данных электронных таблиц Excel – макросы, процедуры считывания данных, вывода и обработки данных, процедуры обработки массивов данных.

Во второй части рассматриваются постановка и решение стандартных задач прикладной математики – методы аппроксимации функций, методы приближенного решения уравнений, приближенного вычисления интегралов, методы приближенного решения дифференциальных уравнений, простейшие задачи технической гидродинамики- истечение жидкостей, методы подобия.

Цели дисциплины:

- овладение методами постановки и моделирования естественнонаучных и профессиональных задач;
- овладение современными методами математического аппарата, необходимыми для решения естественнонаучных и профессиональных задач;
- овладение методами компьютерных технологий для практического решения сформулированных математических задач.

Задачи дисциплины:

- сформировать у студентов уверенные навыки:
- сформировать навыки использования Excel для проведения математических расчетов;
- научить использовать методы аппроксимации функций;
- изучить методы приближенного решения нелинейных уравнений;
- сформировать навыки приближенного решения дифференциальных уравнений и приближенного вычисления интегралов;
- научить решать простейшие задачи гидродинамики.

Для успешного усвоения дисциплины «Прикладная математика» необходимы устойчивые теоретические знания и практические навыки по всем разделам обязательного минимума содержания среднего (полного) образования по математике, а также, полученные при изучении дисциплины «Высшая математика».

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общепрофессиональные 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	информационно-коммуникационные технологии, применяемые для решения стандартных задач профессиональной деятельности;
	Умеет	учитывать основные требования информационной безопасности при решении профессиональных задач;
	Владеет	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
ОПК-2 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы мат. анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает	Основные методы построения простейших моделей математического анализа
	Умеет	Применять математические методы для постановки задач своей профессиональной деятельности
	Владеет	Методами построения математической модели типовых профессиональных задач и их решения

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Прикладная математика» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: проблемная лекция, лекция-консультация, лекция-беседа, «групповая консультация», «метод обобщения».

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Физика»

Рабочая программа дисциплины «Физика» разработана для студентов 1-2 курсов направления подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», профили «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина Б.1.Б.3.4 «Физика» относится к разделу дисциплин базовой части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, (288 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (72 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (16 час.), практические занятия (36 час.) и лабораторные работы (54 час.), самостоятельная работа (126 час., из них 72 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.

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

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	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

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Физика» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекции-беседы.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Общая и неорганическая химия»

Рабочая программа дисциплины «Общая и неорганическая химия» разработана для студентов 1 курса направления подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», профили «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина Б.1.Б.4.1 «Общая и неорганическая химия» относится к разделу дисциплин базовой части учебного плана.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц, (432 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (54 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (12 час.), практические занятия (18 час.) и лабораторные занятия (126 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (54 час.), самостоятельная работа (234 час., в том числе на подготовку к экзамену 90 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, сформированные в результате обучения в средней общеобразовательной школе:

- 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.

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

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	<ul style="list-style-type: none"> – 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	<ul style="list-style-type: none"> – 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	<ul style="list-style-type: none"> – естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; – современное прикладное программное обеспечение, пакеты прикладных программ для решения научно-технических задач в области химии
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> – 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	<ul style="list-style-type: none"> – теоретическими знаниями в решении задач в области химии
ПК-16 способностью планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты	Знает	<ul style="list-style-type: none"> – содержание процесса самоорганизации профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> – 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	<ul style="list-style-type: none"> – навыками самоорганизации и самообразования;

		<ul style="list-style-type: none">– 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 «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа»

Рабочая программа дисциплины «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа» разработана для студентов 2 курса направления подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», профили «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина Б.1.Б.4.2 «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа» относится к разделу дисциплин базовой части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), лабораторные занятия (36 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (18 час), самостоятельная работа (36 час.), на подготовку к экзамену (36 час.). 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:

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

Цель дисциплины: формирование практических и теоретических систематических знаний в области качественного и количественного анализа, исследования 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.);

Для успешного изучения дисциплины «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции бакалавриата по данному направлению:

- способность 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 обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 способностью использовать основные законы естественных наук 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.
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	<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 протекания химических процессов и явлений.
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - Методами идентификации веществ и их количественного определения.
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 химические и физико-химические методы анализа, их сущность, теоретические основы. - Основные способы отбора проб (газов, жидкостей, твердых тел). - Основы качественного анализа (макро-, полумикро-, микрометоды) - Условия выполнения качественных реакций.
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - Анализировать смеси катионов и анионов. - Осуществлять химический эксперимент, анализировать и интерпретировать полученные результаты анализа. - Пользоваться мерной посудой, аналитическими весами; готовить и стандартизировать растворы аналитических реагентов

	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - 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 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 Б1.Б.4.3 «Органическая химия» входит в базовую часть учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 288 часов (8 зачетных единиц). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.) и лабораторные занятия (90 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (18 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, элементарноорганическая химия и др.

Содержание дисциплины «Органическая химия» связано с изучением структуры и свойств различных классов органических соединений.

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 бакалавриата по данному направлению:

– способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1);

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

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяя методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - Теорию строения органических соединений А.М. Бутлерова. - Механизмы органических реакций.
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - Рассчитывать теоретические выходы реакций. - Предсказывать возможные направления реакций.
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - Методами очистки и идентификации органических соединений. - Методами установления строения органических соединений.
ОПК-3 способностью использовать основные естественнонаучные законы понимания окружающего мира и явлений природы	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - Теорию строения органических соединений. - Основные свойства органических соединений, взаимосвязь строение – химические свойства.
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - Предсказывать возможные направления реакции. - Рассчитывать теоретические выходы реакций.
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - Методами синтеза органических соединений. - Методами определения физических констант органических соединений.
ПК -16 способностью планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - Основные методы синтеза органических соединений. - Основные свойства органических соединений - Зависимость свойств органических соединений от их строения.
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - Планировать экспериментальные исследования на основе знания свойств различных соединений. - Получать и интерпретировать полученные результаты.
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - Навыками очистки, определения физико-химических свойств органических соединений. - Навыками установления структуры органических соединений.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Органическая химия» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекции-беседы, проблемные лекции, работа в малых группах для выполнения творческих заданий.

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», профиль «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.Б.4.4 «Физическая и коллоидная химия» относится к дисциплинам базовой части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 12 зачетных единиц, (432 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные (108 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (28 час.), практические занятия (18 час.) и лабораторные (90 час.) занятия, в том числе с использованием методов активного обучения (36 час.), самостоятельная работа (216 час., из них 72 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 бакалавриата по данному направлению:

– 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).

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 способностью использовать основные законы	Знает	- теоретические основы фундаментальных разделов физической и коллоидной химии для решения профессиональных задач. - методы анализа материала для теоретических

естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования		занятий, лабораторных работ и научных исследований. - способы планирования и научного прогнозирования результатов физико-химических процессов.
	Умеет	- применять методы анализа материала для теоретических занятий, лабораторных работ и научных исследований. - планировать и научно прогнозировать результаты физико-химических процессов.
	Владеет	- 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	- 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-16 способностью планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты	Знает	- методы регистрации и обработки результатов химически экспериментов.
	Умеет	- систематизировать и анализировать полученную информацию.
	Владеет	- 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	Знает	- основные требования к правильному выполнению работы по предлагаемым методикам. - основные физико-химические закономерности, лежащие в основе методики.
	Умеет	- выполнять исследования в соответствии с поставленной задачей.
	Владеет	- навыками правильного выполнения работы по

контроль производства, осуществлять оценку результатов анализа		предлагаемым методикам. - 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 «Экология»

Дисциплина «Экология» предназначена для студентов 1 курса направления подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», профили «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.Б.5.1 «Экология» относится к дисциплинам базовой части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины 4 зачетных единицы (144 часа). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (10 час.) и лабораторные занятия (36 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (8 час.), самостоятельная работа (72 час., из них 36 час. отведены на экзамен). Дисциплина реализуется во 2 семестре 1 курса.

Дисциплина «Экология» опирается на знания и умения, которые студенты получили в рамках школьных курсов биологии, химии и географии.

Дисциплина «Экология» логически и содержательно связана с курсами: «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Математика».

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: роль экологии в современном естественнонаучном знании, абиотические, биотические, антропогенные факторы среды, основы популяционной экологии и экологии человека, представления об экосистеме, биосфере, биологических круговоротах веществ, понятие об экологическом кризисе, его проявлениях и путях решения экологических проблем, понятие о концепции устойчивого развития, основы экологической политики.

Знания, полученные в курсе «Экология» используются студентами при изучении дисциплины «Промышленная экология», а также ряда специальных дисциплин профиля «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»: «Химия окружающей среды», «Промышленная экология», «Безопасность жизнедеятельности», «Экологический мониторинг», «Основы экологического нормирования», «Основы токсикологии», «Оценка воздействия на окружающую среду», и другие.

Цель дисциплины: сформировать инженера как специалиста, способного использовать теоретические положения, изложенные в курсе «Экология», для практического решения задач по защите окружающей среды и созданию экологически чистых и конкурентоспособных 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 на основе школьных знаний:

- знание основных законов природы;
- умение анализировать явления окружающего мира и делать выводы;
- навыки проведения эксперимента.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3 способность использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - основные антропогенные факторы, влияющие на состояние атмосферы, гидросферы и литосферы - глобальные проблемы экологии - факторы, определяющие устойчивость биосферы - характеристики антропогенного воздействия на природные среды - понятия и методы реализации концепции устойчивого развития
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - наблюдать за природными явлениями и делать выводы
	владеет	<ul style="list-style-type: none"> - методом учета организмов, как специфическим методом экологии
ПК 8 способность использовать элементы эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - основы эколого-экономического анализа и ресурсосберегающих технологий
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - выбирать рациональный способ минимизации воздействия на окружающую среду из имеющихся
	владеет	<ul style="list-style-type: none"> - навыками применения элементов эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсо-сберегающих технологий

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Экология» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекции-беседы, проблемные лекции, лабораторные работы со сбо-

ром статистического материала в природных условиях, проведение группового анализа экологической ситуации.

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», профиль «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.Б.5.2 «Промышленная экология» относится к дисциплинам базовой части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (10 час.) и лабораторные занятия (36 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (10 час.) самостоятельная работа (72 час., из них 36 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.

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: формирование 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:

- 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 обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3 способностью использовать основные естественнонаучные законы понимания окружающего мира и явлений природы	Знает	- экологические стратегии развития производства
	Умеет	- оценивать безотходность производства
	Владеет	- основами природоохранного законодательства Российской Федерации
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 нормирования в области охраны окружающей среды
	Умеет	- оценивать технологический процесс в соответствии 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

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

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»

Рабочая программа учебной дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» разработан для студентов 1 курса, обучающихся по направлению 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 Б1.Б.6 «Безопасность жизнедеятельности» входит в базовую часть учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 72 часа, 2 з.е. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (18 час.), практические занятия (18 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (8 час.), самостоятельная работа (36 час.). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов:

Классификация чрезвычайных ситуаций. Российская система предупреждения и действий в чрезвычайных ситуациях. Опасные ситуации природного и техногенного характера и защита населения от их последствий. Действия учителя при авариях, катастрофах и стихийных бедствиях. Основы пожарной безопасности. Средства тушения пожаров и их применение. Действия при пожаре. Чрезвычайные ситуации социального характера. Криминогенная опасность. Зоны повышенной опасности. Транспорт и его опасности. Правила безопасного поведения на транспорте. Экономическая, информационная, продовольственная безопасность. Общественная опасность экстремизма и терроризма. Виды террористических актов и способы их осуществления. Организация антитеррористических и иных мероприятий по обеспечению безопасности в образовательном учреждении. Действия педагогического персонала и учащихся по снижению риска и смягчению последствий террористических актов.

Проблемы национальной и международной безопасности Российской Федерации. Гражданская оборона и ее задача. Современные средства поражения. Средства индивидуальной защиты. Защитные сооружения гражданской обороны. Организация защиты населения в мирное и военное время. Организация гражданской обороны в образовательных учреждениях.

Содержание дисциплины реализует основные образовательные цели,

направленные на развитие у будущих учителей знаний и умений организовать детский коллектив в любой ЧС и умение оказать доврачебную помощь.

Цель дисциплины: дать необходимый объем знаний, навыков, умений в области безопасности жизнедеятельности и медицинских знаний.

Задачи дисциплины:

- формирование у студентов необходимой теоретической базы в области безопасности жизнедеятельности;
- ознакомление с понятийным аппаратом и терминологией в области безопасности жизнедеятельности;
- воспитание у студентов мировоззрения и культуры безопасного поведения и деятельности в различных условиях.

Для успешного изучения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции, сформированные в результате обучения в средней общеобразовательной школе:

- владеет основами знаний в области безопасности жизнедеятельности в соответствии со школьной программой, к которым относятся: основные виды и причины опасных ситуаций техногенного характера, пожары и взрывы, аварии с выбросом химических веществ, аварии с выбросом радиоактивных веществ, нарушение экологического равновесия, безопасное поведение на улицах и дорогах.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования общекультурных и профессиональных компетенций (элементов компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-16 способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	Знает	основные методы и приемы оказания первой помощи, основные правила поведения в чрезвычайных ситуациях;
	Умеет	оказать первую помощь, защитить себя и окружающих в складывающихся чрезвычайных ситуациях;
	Владеет	основными приемами оказания первой помощи, методами защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий правилами техники безопасности в условиях

		конкретной чрезвычайной ситуации на производстве;
ПК-6 способностью следить за выполнением правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда на предприятиях	Знает	правила техники безопасности; производственной санитарии; пожарной безопасности и нормы охраны труда;
	Умеет	обеспечить выбор необходимых правил техники безопасности в зависимости от конкретной чрезвычайной ситуации на производстве;
	Владеет	правилами производственной санитарии, пожарной безопасности и нормами охраны труда

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция-беседа, работа в малых группах.

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, профиль «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов», 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 «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», 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 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.), в том числе с использованием методов активного обучения (10 час.) и практические занятия (18 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (18 час.) самостоятельная работа (54 час.). Дисциплина реализуется в 5 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 «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.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные/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	-виды малоотходных, ресурсосберегающих технологий -систему ресурсосбережения -принципы энерго- и ресурсосбережения в соответствии с современными научными достижениями -виды альтернативного топлива и альтернативной энергетики -условия внедрения зеленой химии в производство
	Умеет	-анализировать производственный процесс с позиции ресурсосбережения -построить природно-продуктовую вертикаль для химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств -предложить способы усовершенствование технологической схемы с учетом принципов зеленой химии
	Владеет	-методами планирования замены дефицитного

		сырья и дорогих материалов на альтернативные
ПК-2 способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду	Знает	-теорию устойчивого развития -Программа «Повестка 21 век» -направления экологизации химической и нефтеперерабатывающей промышленности, -принципы зеленой химии -виды промышленных и бытовых отходов
	Умеет	-анализировать программу устойчивого развития предприятий; - анализировать производственный процесс с позиции энерго- и ресурсосбережения -предложить пути утилизации промышленных и бытовых отходов
	Владеет	-методом оценки программы предприятия для его устойчивого развития; - навыками оценки возможности минимизации воздействия на окружающую среду технологического процесса

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», профиль «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов», профиль «Основные процессы химических производств и химическая кибернетика» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.ДВ.1.2 «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.), в том числе с использованием методов активного обучения (10 час.) и практические занятия (18 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (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.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные/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	<ul style="list-style-type: none">- систему ресурсосбережения- принципы энерго- и ресурсосбережения в соответствии с современными научными достижениями в зеленой химии- виды альтернативного топлива и альтернативной энергетики- условия внедрения зеленой химии в производство
	Умеет	<ul style="list-style-type: none">- анализировать производственный процесс с позиции ресурсосбережения- предложить способы усовершенствование технологической схемы с учетом принципов зеленой химии
	Владеет	<ul style="list-style-type: none">- методами планирования замены дефицитного сырья и дорогих материалов на альтернативные
ПК-2 способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с по-	Знает	<ul style="list-style-type: none">- теорию устойчивого развития- принципы зеленой химии- виды промышленных и бытовых отходов
	Умеет	<ul style="list-style-type: none">- анализировать программу устойчивого раз-

зиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду		вития предприятий; - анализировать производственный процесс с позиции энерго- и ресурсосбережения - предложить пути утилизации промышленных и бытовых отходов - предложить применение принципов зеленой химии для технологического процесса
	Владеет	- методом оценки программы предприятия для его устойчивого развития; - 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 «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.ДВ.2.1 «Основы наук о земле» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, (180 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (72 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (18 час.) и практические занятия (18 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (8 час.), самостоятельная работа (90 час., в том числе на подготовку к экзамену 36 час.). 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, 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 «Химия окружающей среды»; «Экологический мониторинг», «Основы токсикологии», «Оценка воздействия на окружающую среду» и другие.

Цель дисциплины: сформировать 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).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и 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, работа в малых группах.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Экологическая геохимия»

Рабочая программа дисциплины «Экологическая геохимия» 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 «Экологическая геохимия» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, (180 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (72 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (18 час.) и практические занятия (18 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (8 час.), самостоятельная работа (90 час., в том числе на подготовку к экзамену 36 час.). Дисциплина реализуется в 6 семестре 3 курса.

Курс «Экологическая геохимия» продолжает и углубляет профессиональную направленность содержания дисциплин «Экология», «Общая и неорганическая химия», «Физическая и коллоидная 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:

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

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и 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	- состав минералов - экологические проблемы, связанные с гипергенезом - геохимию магматического, гидротермального, метаморфического, осадочного и др. процессов. - строение земного шара и биогеохимию.
	Умеет	- использовать охарактеризовать распространение химических элементов в земной коре - охарактеризовать условия образования и существования минералов в природе - использовать охарактеризовать распространение химических элементов в отходах горнодобывающих предприятий
	Владеет	- характеристиками геохимических процессов, их отличительными свойствами; - характеристиками минералов и их отличительными свойствами; - навыками для определения способов переработки отходов предприятия
ПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга при-		- современные информационные технологии для характеристики объекта исследования
		- использовать цифровой картографический материал по распределению химических элементов и минералов в земной коре
		- навыками работы с цифровыми картами по распределению химических элементов и минералов в земной коре

родных сред		
-------------	--	--

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

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.3.1 «Основы токсикологии» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, (108 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (8 час.) и лабораторные занятия (36 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (18 час.), самостоятельная работа (54 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».

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).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и 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	<ul style="list-style-type: none">- классификацию токсикантов;- виды токсического действия вредных веществ на организм человека;- механизм миграции токсических веществ в объектах окружающей среды;- характеристики усиления токсичности вещества в зависимости от химической структуры;- методы детоксикации организма
	Умеет	<ul style="list-style-type: none">- применять классификацию токсикантов- определять токсический эффект;- предлагать методы детоксикации
	Владеет	<ul style="list-style-type: none">- навыками определения сравнительной токсичности соединения- навыками соотнесения токсинов и их токсическим эффектом
ПК-18 способностью проводить анализ техноло-	Знает	<ul style="list-style-type: none">- механизм образования токсических продуктов
	Умеет	<ul style="list-style-type: none">- определять содержание токсичных веществ в окружающей среде и продуктах питания

гических процессов и природных сред, осуществлять лабораторный контроль производства, осуществлять оценку результатов анализа	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.3.2 «Экотоксикология» относится к профильным дисциплинам вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, (108 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (8 час.) и лабораторные занятия (36 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (18 час.), самостоятельная работа (54 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).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и 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	<ul style="list-style-type: none"> - механизм токсического действия вредных веществ - механизм миграции токсических веществ в объектах окружающей среды - виды отклика растений и животных на присутствие в окружающей среде экотоксикантов
	Умеет	- определять токсический эффект
	Владеет	- 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	- механизм образования токсических соединений
	Умеет	- определять содержание токсичных веществ
	Владеет	- методиками анализа токсичных веществ

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Экотоксикология» применяются следующие методы активного/ интерактивного 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.4.1 «Химия окружающей среды» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (10 час.) и лабораторные занятия (54 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (10 час.), самостоятельная работа (90 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 связан с дисциплинами «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая и коллоидная химия», «Аналитическая химия», «Физика».

Курс «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:

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

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

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.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3 – способностью использовать основные естественнонаучные законы понимания	Знает	особенности протекания химических процессов в геосферах
	Умеет	пользоваться системой знаний об основных понятиях и законах химии, сущности химических процессов, происходящих в живой и неживой природе

окружающего мира и явлений природы	Владеет	практическими навыками работы с лабораторным оборудованием и химическими веществами для проведения экспериментальных научно-исследовательских работ с объектами окружающей среды
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
	Владеет	основными методиками контроля состояния окружающей среды
ПК-15 способностью применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе	Знает	современные методы оценки состояния источников воздействия на окружающую среду
	Умеет	анализировать графики, таблицы, опорные схемы
	Владеет	способами совершенствования профессиональных знаний и умений в том числе на основе интеграции химии с другими дисциплинами естественнонаучного цикла

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

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Экологическая химия»

Рабочая программа дисциплины «Экологическая химия» 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.4.2 «Экологическая химия» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.) в том числе с использованием методов активного обучения (10 час.), и лабораторные занятия (54 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (10 час.), самостоятельная работа (90 час., из них 36 час. отведены на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется в 5 семестре 3 курса.

Курс «Экологическая химия» 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 и литосфере), которые оказываются под прямым или косвенным влиянием человека.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Экологическая химия», 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 «Экологическая химия» 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-3 – способностью использовать основные естественнонаучные законы понимания окружающего мира и явлений природы	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 ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду	Знает	пути проникновения загрязняющих веществ в окружающую среду
	Умеет	способы минимизации масштабов загрязнения окружающей среды в результате хозяйственной деятельности
	Владеет	методами контроля состояния окружающей среды

ПК-15 способностью применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе	Знает	компьютерные средства, предназначенные для оценки состояния природных сред
	Умеет	использовать компьютерные программы для различных экологических расчетов
	Владеет	способами применения новейших научных разработок для исследования различных объектов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Экологическая химия» 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.5.1 «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.), в том числе с использованием методов активного обучения (10 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).

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3 – способностью использовать основные естественно-научные законы понимания окружающего мира и явлений природы	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - превращения химических загрязнителей в природных средах - влияние метеорологических, гидрологических данных на распространение загрязнителей в окружающей среде
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - применить метеорологические, гидрологические данные для определения направления распространения загрязняющих веществ в природных средах
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - навыками определения направления распространения загрязняющих веществ в природных средах
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
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - способностью давать комплексную оценку загрязнения окружающей среды на основе полученных после обработки информации данных
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"> - 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
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - аналитическими методами анализа за содержанием загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, поверхностных водах и почве; - проводить оценку результатов в сравнении с нормативами

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

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Гидроэкология»

Рабочая программа дисциплины «Гидроэкология» 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.5.2 «Гидроэкология» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (10 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 «Гидроэкология» продолжает и углубляет профессиональную направленность содержания дисциплин «Экология», «Общая и неорганическая химия», «Физическая химия», «Органическая химия», «Химия окружающей среды», «Основы наук о земле», «Промышленная экология» бакалавриата.

Дисциплина «Гидроэкология» – дает систематизированные представления о составе поверхностных и морских вод, практическом значении, распределении и среднем содержании большинства элементов периодической системы Д.И. Менделеева в водах. Это позволит грамотно решать экологические задачи и проблемы, связанные техногенным и антропогенным загрязнением экосферы.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Гидроэкология», 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 химическом составе поверхностных и морских вод, видах загрязняющих воду веществ и понимания химических процессов, происходящих в гидросфере под влиянием природных и антропогенных факторов, об актуальных проблемах региональной и прикладной гидроэкологии.

Задачи дисциплины:

– развитие у студентов широкого естественнонаучного кругозора и диалектико-материалистического мировоззрения;

– понимание сложных химических процессов, происходящих в гидросфере под влиянием природных и антропогенных факторов;

– изучение вопросов организации природоохранной работы на предприятии; изучить теоретические основы гидроэкологии, методы химического анализа вод;

– умение правильно применять сведения о химическом составе природных вод при оценке их качества и выполнения гидрохимических исследований.

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

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

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

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

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3 – способностью использовать основные естественнонаучные законы понимания окружающей мира и явлений природы	Знает	-химический и элементный состав вод -общие закономерности процессов в гидросфере. -сущность основных гидрологических процессов в гидросфере в целом и в водных объектах разных типов
	Умеет	-охарактеризовать химический и элементный состав пресных и морских вод в зависимости от закономерностей протекания процессов в гидросфере -охарактеризовать условия протекания химических процессов, происходящих в гидросфере под влиянием природных и антропогенных факторов
	Владеет	-характеристиками геохимических процессов, их отличительными свойствами

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	- 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	- выявить тенденции изменения состояния природных сред с помощью прикладных программ
	Владеет	- способностью давать комплексную оценку загрязнения окружающей среды на основе полученных после обработки информации данных
ПК-18 способностью проводить анализ технологических процессов и природных сред, осуществлять лабораторный контроль производства, осуществлять оценку результатов анализа	Знает	- сущность физико-химических методов анализа природных сред в области геохимических исследований
	Умеет	- выбрать метод для анализа пресных и морских вод
	Владеет	- аналитическими методами анализа за содержанием загрязняющих веществ в пресных и морских водах

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Гидроэкология» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекции-беседы, лекции-презентации.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Нормирование и законодательство в области охраны окружающей среды»

Рабочая программа дисциплины «Нормирование и законодательство в области охраны окружающей среды» разработана для студентов 3 и 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 ФГОС ВО и ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.ДВ.6.1 «Нормирование и законодательство в области охраны окружающей среды» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (18 час.), практические занятия (18 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (10 час.) и лабораторные занятия (18 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (10 час.), самостоятельная работа (72 час.). Дисциплина реализуется в 6 и 7 семестрах 3 и 4 курса.

Курсу «Нормирование и законодательство в области охраны окружающей среды» предшествуют необходимые для его понимания курсы: «Экология», «Метрология, стандартизация, сертификация, основы квалитметрии и управления качеством», «Общая химическая технология».

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. 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.

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

Цель дисциплины: «Нормирование и законодательство в области охраны окружающей среды» является изложение необходимых сведений и формирование навыков в области систем экологического менеджмента и нормативов качества окружающей природной среды.

Задачи дисциплины:

- знакомство с принципами нормирования выбросов, сбросов и образования отходов;
- ознакомиться с нормативами 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 «Нормирование и законодательство 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-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-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

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Нормирование и законодательство в области охраны окружающей среды» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция презентация (визуализация), дискуссия, работа в малых группах.

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.6.2 «Финансовая экологическая отчетность» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), в том числе с использованием интерактивных форм обучения (18 час.), практические занятия (18 час.), в том числе с использованием интерактивных форм обучения (20 час.), и лабораторные занятия (18 час.), самостоятельная работа (72 час.). Дисциплина реализуется в 6 и 7 семестрах 3 и 4 курса.

Курсу «Финансовая экологическая отчетность» предшествуют необходимые для его понимания курсы: «Экология», «Метрология, стандартизация, сертификация, основы квалитметрии и управления качеством», «Общая химическая технология», «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 и 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-2 - способностью участвовать в совер-	Знает	– основные задачи в области контроля и управления антропогенным воздействием на окружающую

шенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду		среду – виды финансовой экологической отчетности на предприятии
	Умеет	– оценивать технологический процесс в соответствии с требованиями природоохранного законодательства
	Владеет	– основными методиками контроля состояния окружающей среды – методиками расчета
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 – рассчитать экологические платежи в рамках допустимого воздействия на окружающую среду – рассчитать платежи за превышение допустимого воздействия на окружающую среду предприятия
	Владеет	– нормативов допустимого воздействия на окружающую среду
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 «Экологическая минералогия и геохимия»

Рабочая программа дисциплины «Экологическая минералогия и геохимия» 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 и ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.ДВ.7.1 «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 (36 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (18 час.) и лабораторные занятия (36 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (18 час.), самостоятельная работа (54 час.). Дисциплина реализуется в 7 семестре 4 курса.

Курс «Экологическая минералогия и геохимия» продолжает и углубляет профессиональную направленность содержания дисциплин «Экология», «Общая и неорганическая химия», «Физическая химия», «Органическая химия», «Основы наук о земле», «Химия окружающей среды» 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 минералогия и геохимия» – 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 минералогия и геохимия», могут быть использованы при изучении профильных дисциплин, для решения различных экологических задач, позволят правиль-

но интерпретировать результаты, полученные при работе в решении конкретных 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 бакалавриата по данному направлению:

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

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся 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	– экологические проблемы, связанные с гипергенезом
	Умеет	– показать воздействие процессов гипергенеза и техногенеза на окружающую природную среду
	Владеет	– характеристиками геохимических процессов, их отличительными свойствами – навыками для определения способов их ликвидации
ОПК-3 способностью использовать основные есте-	Знает	– гипогенную и гипергенную минералогия – геохимию магматического, гидротермального, метаморфического, осадочного и др. процессов.

ственнонаучные законы понимания окружающего мира и явлений природы		строение земного шара и биогеохимию
	Умеет	- охарактеризовать условия образования и существования гипогенных и гипергенных минералов в природе
	Владеет	- характеристиками гипогенных и гипергенных минералов и их отличительными свойствами
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	- сущность современных информационных технологий в области экологии и ресурсосбережения
	Умеет	- использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных
	Владеет	- навыки применения современных информационных технологий, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для мониторинга природных сред.

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

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.7.2 «Физико-химическое моделирование техногенных систем» относится к профильным дисциплинам вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (18 час.) и лабораторные занятия (36 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (18 час.), самостоятельная работа (54 час.). 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 бакалавриата по данному направлению:

- 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).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся 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	- экологические проблемы, связанные с гипергенезом
	Умеет	- практически использовать математические модели в техногенных системах для решения задач связанных с ресурсосбережением
	Владеет	- методами анализа информации, полученной модели
ОПК-3 – способностью использовать основные естественнонаучные законы понимания окружающего	Знает	- химические и физико-химические параметры, необходимые для моделирования техногенных систем
	Умеет	- применять основные термодинамические и кинетические законы для оценки превращений в техногенных отходах

мира и явлений природы	Владеет	- навыками расчета термодинамических функций
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	- теоретические основы для создания математических моделей в области экологии и химии - программное обеспечение для проведения расчетов
	Умеет	- использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для создания моделей
	Владеет	- методиками создания моделей в техногенных и природных системах

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

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.8.1 «Физико-химические методы защиты окружающей среды» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (20 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (10 час.), лабораторные занятия (30 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (18 час.), самостоятельная работа (58 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 бакалавриата по данному направлению:

- 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).

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-2 – способность участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду	Знает	- методы очистки промышленных выбросов и сбросов - современные методы оценки состояния источников 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 технологи-	Знает	- сущность физико-химических методов анализа природных сред

ческих процессов и природных сред, осуществлять лабораторный контроль производства, осуществлять оценку результатов анализа	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 (визуализация), 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.8.2 «Основы сорбционных процессов» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (20 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (10 час.), лабораторные занятия (30 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (18 час.), самостоятельная работа (58 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 у студентов 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 аппаратуре 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 условиях.

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

– 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).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и 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	- 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 обосновать	Знает	- направления практических приложений закономерностей адсорбционных процессов

выывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду	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 «Environmental science in chemical technology»

Рабочая программа дисциплины «Environmental science in chemical technology (Экологическая наука в химической технологии)» 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.9.1 «Environmental science in chemical technology (Экологическая наука в химической технологии)» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 час. Учебным планом предусмотрены практические занятия (36 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (18 час.), самостоятельная работа (72 час). Дисциплина реализуется в 7 семестре 4 курса.

Курс «Environmental science in chemical technology (Экологическая наука в химической технологии)» 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 дисциплины:

- 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 «Environmental science in chemical technology (Экологическая наука в химической технологии)» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью понимать, использовать, порождать и грамотно излагать

инновационные идеи на русском языке в рассуждениях, публикациях, общественных дискуссиях (ОК-6);

– способность 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 общекультурные, профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-1 способностью к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере	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-7 владением иностранным языком в устной и письменной форме для осуществления межкультурной и иноязычной коммуникации	Знает	- 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	- поддержать разговор на профессиональную тему с носителем языка; - участвовать в диалоге, дискуссии на профессиональные и общие темы
	Владеет	- иностранным языком в объеме, 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	Знает	- терминологию в области охраны окружающей среды и химической технологии
	Умеет	- читать литературу по специальности на английском языке с целью получения профессиональной информации; - поддержать разговор на профессиональную тему с носителем языка

технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - навыками написания профессиональных документов на английском (аннотация, тезисы, сообщения, статья и др.); - навыками общения на английском языке в профессиональной среде с учетом межкультурных различий
--	---------	---

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Environmental science in chemical technology (Экологическая наука в химической технологии)» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: доклады с обсуждением.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Modern chemical technology (Современные химические технологии)»

Рабочая программа «Modern chemical technology (Современные химические технологии)» 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.9.2 «Modern chemical technology (Современные химические технологии)» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, (108 час.). Учебным планом предусмотрены практические занятия (36 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (18 час.), самостоятельная работа (72 час.). Дисциплина реализуется в 7 семестре 4 курса.

Курс «Modern chemical technology (Современные химические технологии)» 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 дисциплины:

- 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 бакалавриата по данному направлению:

– 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 общекультурные (ОК) и профессиональные (ПК) 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-7 владением иностранным языком в устной и письменной форме для осуществления межкультурной и иноязычной коммуникации	Знает	- 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	- поддержать разговор на профессиональную тему с носителем языка; - участвовать в диалоге, дискуссии на профессиональные и общие темы с носителями языка
	Владеет	- иностранным языком в объеме, 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 техноло-	Знает	- терминологию в области химической технологии
	Умеет	- поддержать разговор на профессиональную тему с носителем языка
	Владеет	- навыками общения на английском языке в профессиональной среде с учетом межкультурных различий

гии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду		
---	--	--

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

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.ДВ.10.1 «Экология производства» относится к дисциплинам по выбору 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-3 способностью использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - современные информационные технологии и прикладные программы в области охраны окружающей среды
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - использовать информационных технологии в профессиональной деятельности
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - навыками работы в прикладных программах

и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред		
---	--	--

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Актуальные проблемы химических и нефтеперерабатывающих производств»

Рабочая программа дисциплины «Актуальные проблемы химических и нефтеперерабатывающих производств» 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.10.2 «Актуальные проблемы химических и нефтеперерабатывающих производств» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лабораторные работы (72 часа), самостоятельная работа (72 часа). Дисциплина реализуется на 4-ом курсе в 7-ом семестре.

Курсу «Актуальные проблемы химических и нефтеперерабатывающих производств» предшествуют важные для понимания курсы: «Введение в специальность», «Проблемы устойчивого развития в ресурсосбережении», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Физическая и коллоидная химия», «Общая химическая технология».

Знания, полученные в курсе "Актуальные проблемы химических и нефтеперерабатывающих производств" используются для подготовки и написания квалификационных работ.

Цель дисциплины: формирование компетенций связанных со знаниями основных проблем и перспектив направлений развития технологических процессов химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств в области защиты окружающей среды.

Задачи дисциплины:

– знакомство с основными тенденциями развития современной химической технологии; основными перспективами развития процессов химической технологии и процессов нефтепереработки;

– решение вопросов модернизации действующих технологических установок для минимизации воздействия на окружающую среду;

– по обработке и анализу научно-технической информации, разработке новых технологических решений на основе результатов научных исследований;

– приобретение научных основ и специальных профессиональных знаний, позволяющих выпускнику успешно работать и развиваться в своей профессиональной области.

Для успешного изучения дисциплины «Актуальные проблемы химических и нефтеперерабатывающих производств» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции бакалавриата по данному направлению:

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

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

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные (ПК) 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 параметры технологического процесса в области химических и ресурсосберегающих технологий
	Умеет	использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции
	Владеет	навыками самостоятельной организации усовершенствованного технологического процесса
ПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и	Знает	основные виды технологической документации, поисковых систем научно-технической информации и основных компьютерных программ для осуществления расчета технологического процесса и оборудования
	Умеет	анализировать научно-техническую информацию

баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред	Владеет	методами поиска информации по вопросам профессиональной деятельности в конкретной предметной области навыками применения специализированных программных средств для описания технологического процесса
---	---------	--

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 «Инженерная графика»

Рабочая программа дисциплины «Инженерная графика» разработана для студентов 1 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.1.1 «Инженерная графика» относится к обязательным дисциплинам вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.) и лабораторные занятия (54 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (10 час.), самостоятельная работа (108 час., из них 63 час. отведены на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется в 1 семестре 1 курса.

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

Курс «Инженерная графика» логически и содержательно связан с курсом «Компьютерная графика в химической технологии».

Дисциплина охватывает круг вопросов, связанных с такими областями как основы начертательной геометрии – построение геометрических образов на эпюре Монжа, позиционные задачи, развертки поверхностей; проекционное черчение – изображения, виды, дополнительные виды, местные виды, разрезы; оформление чертежей; параметризация и нанесение размеров; применение стандартов ГОСТ ЕСКД.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Инженерная графика», могут быть использованы при изучении дисциплин «Процессы и аппараты химической технологии», в научно-исследовательской работе студентов и при подготовке выпускной квалификационной работы.

Цель дисциплины: формирование пространственного воображения, формирование конструктивно-геометрического мышления, способность к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе моделей пространства.

Задачи дисциплины:

- развить у студентов пространственного мышления и навыков конструктивно-геометрического моделирования; выработка способностей к анали-

зу и синтезу пространственных форм, реализуемых в виде чертежей зданий и сооружений;

- получить знания, умения и навыки по выполнению и чтению различных технологических схем, инженерно-технических чертежей конструкций и их деталей и по составлению проектно-конструкторской и технической документации.

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"> - способы отображения пространственных форм на плоскости - правила построения аксонометрических проекций
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - формировать пространственные и графические алгоритмы решения задач - решать задачи, связанные с пространственными формами и их отношениями в пространстве и на чертеже
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - 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 (на лабораторных занятиях).

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Инженерная механика»

Рабочая программа дисциплины «Инженерная механика» разработана для студентов 2 курса 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», профили «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина Б1.В.ОД.1.2 «Инженерная механика» относится к разделу обязательных дисциплин вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), практические занятия (18 час.), самостоятельная работа (144 час.). Дисциплина реализуется в 4 семестре 2 курса.

Дисциплина «Инженерная 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»), «Информатика», «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. Значительная роль при изучении дисциплины отводится самостоятельной работе.

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.

Цели 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 изучения дисциплины «Инженерная механика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции бакалавриата по данному направлению:

- 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 естественнонаучные законы понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-3).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и 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"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - средствами вычислительной техники, методиками лабораторных проверок теоретических решений нестандартных задач механики.(кинематика, статика, динамика) - приемами решения задач и анализа полученных результатов
<p>ПК-5 готовностью обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и методы расчетов на прочность, жесткость, устойчивость и надежность деталей технологического оборудования
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - методами механики применительно к расчетам процессов химической технологии

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

Дисциплина «Метрология, стандартизация, сертификация, квалиметрия и управление качеством» предназначена для студентов 3 курса направления подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», профили «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.ОД.1.3 «Метрология, стандартизация, сертификация, квалиметрия и управление качеством» относится к обязательным дисциплинам вариативной части учебного плана

Общая трудоемкость дисциплины 3 зачетные единицы (108 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), в том числе с использованием методов активного бучения (10 час.) и практические занятия (18 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (8 час.), самостоятельная работа (54 час.). Дисциплина реализуется в 5 семестре 3 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 про-

фессиональной 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 «Проблемы устойчивого развития в ресурсосбережении» 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 обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
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 оптимизации технологий, оборудования, современных технологических процессов	знает	- основные методы и принципы оптимизации процессов, направленные на непрерывное улучшение качества товаров, работ, услуг
	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 к рабочей программе дисциплины «Основы экономики и управления производством»

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.1.4 «Основы экономики и управления производством» относится к разделу обязательных дисциплин вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (10 час.), практические занятия (18 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (10 час.), самостоятельная работа (54 час.). Дисциплина реализуется в 1 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 бакалавриата по данному направлению:

- 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).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные и 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-13 способностью работать в коллективе, то-	Знает	- принципы функционирования профессионального коллектива, понимать роль корпоративных норм и стандартов

лерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Умеет	- работать в коллективе, эффективно выполнять задачи профессиональной деятельности
	Владеет	- приемами взаимодействия с сотрудниками, выполняющими различные профессиональные задачи и обязанности
ПК-11 способностью проводить стоимостную оценку основных производственных ресурсов	Знает	- 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.

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, обучающихся по направлению 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 Б1.В.ОД.1.5 «Основы электротехники и электроники» относится к обязательным дисциплинам вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, (108 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), лабораторные работы (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».

Цель 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):

- 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 естественнонаучные законы

понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-3).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и 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 понятия и законы электрических и магнитных полей
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> – проводить электрические измерения – использовать формулы, соответствующие решаемой задаче
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> – методами проведения электрических измерений. – средствами вычислительной техники, методиками лабораторных проверок теоретических решений нестандартных задач – приемами решения задач и анализа полученных результатов
<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"> – основные элементы и свойства электрических и магнитных цепей; – методы анализа электрических цепей; энергетические понятия и соотношения в электрических цепях; – принципы работы, характеристики и области применения радио- и электронных устройств; – основные разделы механики, а также основные законы механики, виды механизмов, их классификацию, – области применения; методы расчета кинематических параметров движения механизмов
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> – рассчитать, собрать и исследовать экспериментально электрическую цепь; – пользоваться измерительными приборами, включая электронно-цифровые; применить достижения современной электротехники, электроники и радиоэлектроники для совершенствования известных и создания новых технологий
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> – навыками работы с электрооборудованием, применяемым в технологическом процессе; работы с измерительными приборами; – использованием бытовыми электротехническими, электронными и радиоэлектронными устройствами в процессе обучения, методиками расчета запаса

		прочности и надежности типовых конструкций в условиях тепловых нагрузок
--	--	--

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.1.6 «Материаловедение» относится к обязательным дисциплинам вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (10 час.), практические занятия (18 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (8 час.), самостоятельная работа (54 час.), в том числе на подготовку к экзамену (27 час.). Дисциплина реализуется в 5 семестре 3 курса.

Дисциплина «Материаловедение» тесно взаимосвязана курсами «Общая химическая технология», «Процессы и аппараты химической технологии», «Процессы и аппараты защиты окружающей среды».

Цель дисциплины: приобретение знаний о закономерностях формирования свойств материалов, исходя из целенаправленного создания их различной физической структуры, а также об общности и различиях, присущих тем или иным классам материалов.

Задачи дисциплины:

- формирование знаний о способах создания материалов различной физической структуры;
- привитие умения различать классы материалов;
- привитие умения прогнозировать свойства материалов, в зависимости от их состава, структуры, физико-химических характеристик;
- формирование умения выбирать материалы для химико-технологического процесса.

Для успешного изучения дисциплины «Материаловедение в химической промышленности» 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).

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОПК-2</p> <p>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"> - 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"> - способы изучения состава и строения сплавов строить диаграммы состояний различных металлических систем - устанавливать состав химического соединения
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - навыками изучения состава и строения сплавов
<p>ПК-5 – готовность обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду</p>	Знает	<p>классификацию химических материалов по различным признакам</p> <p>механические свойства материалов; формирование структуры литых материалов; термические и химико-термические обработки сплавов</p>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - систематизировать информацию о составе сплава - определять оптимальный тип термообработки сплава в зависимости от его состава и строения
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - классификацией и маркировкой сталей, чугунов, цветных сплавов. - навыками изучения состава и строения сплавов - методами повышения конструкционной прочности материалов - методиками выбора материалов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Материаловедение в химической промышленности» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция-беседа, лекция презентация с обсуждением (на лекционных занятиях); групповая дискуссия; обсуждение учебного видеофильма (на практических занятиях).

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Введение в специальность»

Рабочая программа дисциплины «Введение в специальность» разработана для студентов 1 курса, обучающихся 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 Б1.В.ОД.2.1 «Введение в специальность» относится к обязательным дисциплинам вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (9 час.), практические занятия (18 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (8 час.), самостоятельная работа (45 час.). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1-ом семестре.

Курс «Введение в специальность» посвящен истории химической технологии и технологий защиты окружающей среды, а также тенденциям развития технологического уклада в современном мире.

Знания, полученные в курсе «Введение в специальность» используются для подготовки отчетов, рефератов и других видов работ по профильным дисциплинам, написания курсовых и дипломных работ, отчетов о прохождении практик и т.д.

Цель дисциплины: формирование целостного культурно-исторического и философского представления о развитии техники и технологии в области защиты окружающей среды, взаимосвязи уровня развития различных отраслей науки и промышленности в области экологии и ресурсосбережения.

Задачи дисциплины:

– изучение терминологии шестого технологического уклада и задач, стоящих перед научными кадрами в русле реализации приоритетных направлений науки и техники в РФ,

– формирование понятия о социальной значимости своей будущей профессии, высокой мотивации к изучению дисциплин специализации.

Для успешного освоения дисциплины студент должен обладать следующими знаниями школьной программы в области химии и экологии .

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-4 способность творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда	Знает	основные исторические этапы развития химической технологии; взаимосвязь уровня развития различных отраслей промышленности с экологической обстановкой
	Умеет	пользоваться современными образовательными информационными ресурсами для поиска информации по дисциплине
	Владеет	навыками предварительного анализа уровня технологического развития общества от научных знаний, общественно-экономического устройства и экологического состояния окружающей среды
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	информационно-коммуникационные технологии, применяемые для решения стандартных задач профессиональной деятельности
	Умеет	учитывать основные требования информационной безопасности при поиске информации
	Владеет	Приемами поиска литературы в профессиональной области с учетом информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий
ПК-14 готовностью изучать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	Знает	взаимосвязь различных отраслей промышленности; современное состояние химической технологии, основные тренды развития технологий в области защиты окружающей среды
	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.
--	--	---

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: дискуссия.

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 ", профиль " Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов " в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.ОД.2.2 "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 (72 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (10 час.) практические занятия (54 час.) и лабораторные занятия (90 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (36 час.), самостоятельная работа (288 час., из них 72 часа отведено 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, знакомства 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:

- 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 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 профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
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 параметры характеризующие химико-технологические процессы
	Умеет	выявлять основные факторы, определяющие скорость технологического процесса
	Владеет	методикой технологического расчета аппаратуры для проведения типовых 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
ПК-7 готовностью осваивать и эксплуатировать новое оборудование, принимать участие в наладивании, технических осмотрах, текущих ремонтах, проверке технического состояния оборудования и программных средств	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	методами расчета аппаратуры для проведения 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 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.2.3 «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.), в том числе с использованием методов активного обучения (18 час.) и лабораторные занятия (36 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (18 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: формирование 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 и 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 законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);

– 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 профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1 способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров тех-	Знает	-основы теории процесса в химическом реакторе - регламент технологического процесса
	Умеет	- использовать технические средства для измерения параметров
	Владеет	- методологией исследования процессов химического взаимодействия и явлений переноса на всех масштабных уровнях

нологического процесса, свойств сырья и продукции		
ПК -2 способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду	Знает	-основы теории процесса в химическом реакторе - регламент технологического процесса - методы и приемы анализа ХТС - задачи оптимизации системы управления в химических производствах
	Умеет	- использовать технические средства для измерения параметров
	Владеет	- методологией исследования процессов химического взаимодействия и явлений переноса на всех масштабных уровнях
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 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 -основные положения химической кинетики - методы оценки риска и определения мер по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий обращения с объектами профессиональной деятельности
	Умеет	-делать стехеометрические расчеты - делать расчеты баланса масс - расчет объема идеальных реакторов - расчета времени, селективности, производительности, выхода
	Владеет	- 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.
ПК-13 способностью систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия	Знает	- методики расчета необходимых ресурсов предприятия для бесперебойного производственного процесса
	Умеет	- применять на практике знания о систематизации и анализе использования и формирования ресурсов предприятия
	Владеет	- навыками составления энергетических балансов и анализа информации, поступающей с приборов учета

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

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Основы научных исследований»

Рабочая программа дисциплины «Основы научных исследований» 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.2.4 «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.), в том числе с использованием методов активного обучения (8 час.), практические занятия (10 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (18 час.) и лабораторные занятия (36 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (18 час.), самостоятельная работа (72 час.). Дисциплина реализуется в 6 семестре 3 курса.

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

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 «Расчет экологических нормативов на предприятии», «Экология производства», «Процессы и аппараты защиты окружающей среды», профильные дисциплины, для подготовки и написания курсовых и квалификаци-

онных 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 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).

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОК-4 способностью творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - основные этапы развития химической технологии; основные нормативные документы в области науки, базовую терминологию по истории общей химической технологии - 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	<ul style="list-style-type: none"> - практически использовать теоретические знания в приложении к конкретной предметной области - пользоваться электронными базами данных нормативно-технической документации "Техэксперт", "Кодекс", "Гарант" и патентными базами
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - навыками чтения специальной литературы; пользования специализированными научными и техническими словарями и базами данных
<p>ПК-14 готовностью изучать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - основные типы научных публикаций - основные принципы формирования баз знаний в области химической технологии; - язык запросов основных поисковых систем, специализированных бах данных
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - навыками самостоятельного поиска и изучения и анализа научной, технической и иной информации; - навыками самостоятельного освоения профессиональных знаний
<p>ПК-15 способностью применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - 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 - программы для обработки данных, химические редакторы и их интерфейс
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - 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 - основные положения Закона об авторском праве; - 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 «Моделирование химико-технологических процессов»

Рабочая программа дисциплины «Моделирование химико-технологических процессов» 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.2.5 «Моделирование химико-технологических процессов» относится к обязательным дисциплинам вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (10 час.) и лабораторные занятия (36 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (10 час.), самостоятельная работа (72 час., из них 27 час. отведены на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется в 6 семестре 3 курса.

Курс «Моделирование химико-технологических процессов» 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 химико-технологических процессов», 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 химико-технологических процессов» 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 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	- 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 пара-	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

метров оборудования и мониторинга природных сред		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 химико-технологических процессов» 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», профиль «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.Б.ОД.2.6 «Системы управления химико-технологическими процессами» относится к обязательным дисциплинам вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), .), в том числе с использованием методов активного обучения (10 час.) и лабораторные занятия (18 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (10 час.), самостоятельная работа (54 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 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	стандартные задачи профессиональной деятельности
	Умеет	искать подходы к решению стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры
	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», профиль «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.ОД.3.1 «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 естественнонаучных 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 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	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 (визуализация);
- компьютерное моделирование и практический анализ результатов (на лабораторных занятиях).

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», профиль «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.ОД.3.2 «Основы биотехнологии» относится к обязательным дисциплинам 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., 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.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и 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	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 ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду	Знает	основные пути переработки отходов и ликвидация загрязнений биотехнологическими методами
	Умеет	предложить процесс утилизации отходов жизнедеятельности человека и производств биотехнологическими методами
	Владеет	методами организации процессов утилизации отходов жизнедеятельности человека и производств биотехнологическими методами
ПК-5 – готовность обосновывать конкретные	Знает	теоретические основы биологической технологии очистки, обезвреживания, утилизация отходов

технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду	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 (визуализация); групповая дискуссия.

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», профиль «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.ОД.3.3 «Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза» относится к обязательным дисциплинам вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (30 час.), практические занятия (30 час.), самостоятельная работа (84 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 дисциплины: дать систематизированное представление об основных стадиях, составе, порядке разработке предпроектных материалов и проектов строительства, процедуре оценки ОВОС при обосновании инвестиций, выборе площадки строительства.

Задачи дисциплины:

- 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/ 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	- законодательные и нормативно-технические акты, регулирующие вопросы ОВОС и экологической экспертизы;
	Умеет	- оценивать экологические аспекты проектов хозяйственной деятельности
	Владеет	- навыками контроля качества воздушной и водной среды, почвенного покрова с использованием современных приборных средств
ОК-11 способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	Знает	- принципы и методы проведения ОВОС и экологической экспертизы
	Умеет	- анализировать и оценивать степень опасности антропогенного воздействия на окружающую среду
	Владеет	- методами и практическими навыками проведения ОВОС различных видов хозяйственной 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	Знает	- закономерности влияния важнейших объектов и видов хозяйственной и иной деятельности на окружающую природную среду
	Умеет	- пользоваться нормативно-технической и правовой документацией по вопросам ОВОС и экологической экспертизы
	Владеет	- к практическому применению полученных знаний при решении профессиональных задач и принятии решений в ходе осуществления хозяйственной деятельности, а также ответственность за качество работ и научную достоверность результатов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция-презентация (визуализация), работа в малых группах.

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Компьютерная графика в химической технологии»

Рабочая программа дисциплины «Компьютерная графика в химической технологии» разработана для студентов 1 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.4.1 «Компьютерная графика в химической технологии» относится к разделу обязательных дисциплин вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (4 час.) и лабораторные занятия (36 час.), в том числе с использованием методов активного обучения (10 час.), самостоятельная работа (90 час., из них 36 час. отведены на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется в 2 семестре 1 курса.

Курс «Компьютерная графика в химической технологии» логически и содержательно связан с курсами: «Инженерная графика», «Информатика».

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.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Компьютерная графика в химической технологии», могут быть использованы при изучении дисциплин «Общая химическая технология», «Процессы и аппараты химической технологии», «Процессы и аппараты защиты окружающей среды», «Системы автоматического проектирования», в научно-исследовательской работе студентов и при подготовке выпускной квалификационной работы.

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

Задачи дисциплины:

– 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 двумерного и трехмерного моделирования в системе Autodesk AutoCAD.

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

ОК-4 – способностью творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда

ОК-14 – способностью к самоорганизации и самообразованию

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные и 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	методы поиска информации, в том числе научно-технической, основные этапы разработки проектной документации
	Умеет	осуществлять поиск необходимой информации и выбирать методы для графического построения в системах автоматизированного проектирования в и подготовки конструкторской документации к печати, планировать работу по каждому этапу разработки проекта, анализировать и обсуждать результаты с другими членами авторского коллектива
	Владеет	навыками самоорганизации и самообразования, оценки необходимого времени на каждый этап проектирования, навыками корректировки как отдельных этапов, так и общего плана разработки проекта

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, применяемые для графического проектирования и моделирования
	Умеет	находить и использовать современные информационные технологии
	Владеет	навыками двухмерного и трехмерного моделирования в системе Autodesk AutoCAD
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 программные средства для автоматизации графического проектирования и черчения
	Умеет	работать в системе Autodesk AutoCAD, выполнять графические построения в системах автоматизированного проектирования в соответствии с ГОСТ ЕСКД, готовить конструкторскую документацию к печати
	Владеет	навыками двухмерного и трехмерного моделирования в системе Autodesk AutoCAD

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

- лекция презентация (на лекционных занятиях);
- групповой разбор проектных и чертежных задач (на лабораторных занятиях);
- компьютерное моделирование и практическое обсуждение результатов (на лабораторных занятиях).

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Анализ объекта»

Дисциплина «Анализ объекта» разработана для бакалавров 2 курса направления 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» профили «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.ОД.4.2 «Анализ объекта» относится к разделу обязательных дисциплин вариативной части учебного плана. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лабораторные занятия (54 час.) и самостоятельная работа (54 час.). Дисциплина реализуется в 3 семестре 2 курса.

Дисциплина «Анализ объекта» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Органическая химия», «Физическая химия» и другими химическими дисциплинами.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с представлением об особенностях объектов анализа; современных методов, применяемых для анализа различных реальных объектов: вод, воздуха, почв; подходам к выбору наиболее эффективных методов определения компонентов анализируемых объектов в соответствии с поставленной задачей; квалифицированному применению выбранных методов и методик на практике.

Цель дисциплины: изучение основных методов лабораторного и промышленного аналитического контроля важнейших объектов анализа: минерального сырья и продукции металлургических производств, природных и сточных вод, почв, биологических объектов.

Задачи дисциплины:

- формирование у студентов знаний о современных методах анализа, используемых для идентификации и определения различных соединений при анализе минерального сырья, почв, состава природных и сточных вод, биологических объектов;

- 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.

Для успешного изучения дисциплины «Анализ объекта» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции бакалавриата по данному направлению:

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

- способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1);

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-16 способностью планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты	Знает	- Сформированные и систематические знания основных принципов планирования, организации эксперимента и виды представления экспериментальных данных, обработки результатов химического анализа.
	Умеет	- Успешное и систематическое умение практически планировать, организовывать химический эксперимент. - 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. - Представлять экспериментальные данные, регистрировать и обрабатывать результаты химического анализа.
	Владеет	- Практическими методами проведения химического эксперимента, 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-, полумикро-, 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 стандартизировать растворы

		аналитических реагентов
	Владеет	<ul style="list-style-type: none">- 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.

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.4.3 «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 химия», «Органическая химия», «Общая и неорганическая химия», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Коллоидная химия» 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:

- 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.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-8 - способностью использовать элементы эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий	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

Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Проектирование в области охраны окружающей среды на предприятии»

Рабочая программа учебной дисциплины «Проектирование в области охраны окружающей среды на предприятии» разработана для студентов 4 курса, обучающихся по направлению 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.4.4 «Проектирование в области охраны окружающей среды на предприятии» относится к разделу обязательных дисциплин вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекции (20 час.), лабораторные занятия (30 час.), самостоятельная работа (94 час., из них 27 час. отведены на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется в 8 семестре 4 курса.

Курс «Проектирование в области охраны окружающей среды на предприятии» продолжает и углубляет профессиональную направленность содержания естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин «Экология», «Общая и неорганическая химия», «Промышленная экология», «Нормирование и законодательство в области охраны окружающей среды», проектной дисциплины «Расчет экологических нормативов на предприятии» бакалавриата.

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

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

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

Задачи дисциплины:

- изучение требований, предъявляемых к разработке проектов по охране окружающей среды;
- знакомство с нормативно-правовой базой по разработке проектов по охране окружающей среды;
- практическое овладение основными навыками по разработке проектов ПДВ, НДС и нормативов образования отходов и лимитов на их размещение.

Для успешного изучения дисциплины «Проектирование в области охраны окружающей среды» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции бакалавриата по данному направлению:

- способностью проявлять инициативу и принимать ответственные решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности (ОК-3);
- способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-5).

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-11 способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	Знает	- основные положения и нормы конституционного, гражданского, семейного, трудового, административного и уголовного права.
	Умеет	- использовать нормативно-правовые знания в различных сферах жизнедеятельности.
	Владеет	- навыками анализа нормативных актов, регулирующих отношения в различных сферах жизнедеятельности.
ПК-2 способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации	Знает	- базовую терминологию, классификацию и структуру технологических процессов, - основные параметры технологических процессов, - нормативную базу, определяющую основные параметры стадий технологического процесса, - общие принципы организации химического производства и теоретические основы химической технологии.
	Умеет	- работать с учебной, нормативно-технической

воздействия на окружающую среду		<p>документацией,</p> <ul style="list-style-type: none"> - совершенствовать технологический процесс с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду; - выбрать оптимальные условия совершенствования проведения технического процесса,
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - методами построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов; - типовыми методиками в проведении экспериментов и испытаний в соответствии с технологическим регламентом в зависимости от свойств сырья и продукции;
ПК-8 способностью использовать элементы эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий	Знает	основные экологические проблемы и перспективы развития техники и технологии защиты окружающей среды
	Умеет	производить выбор аппарата и рассчитывать технологические параметры
	Владеет	методиками расчета при выборе аппаратов очистки воды, воздуха
ПК-12 способностью организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации труда и осуществлении природоохранных мероприятий	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - основные профессиональные функции; - основные требования к устройству рабочего места; - основные природоохранные технологии
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - взаимодействовать с членами коллектива, - перенимать накопленный опыт; - выражать собственное мнение; - создавать положительную эмоциональную и рабочую атмосферу в коллективе
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - навыками социального взаимодействия и управления коллективом.

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 2 зачетные единицы, 72 часа. Учебным планом предусмотрены практические занятия (20 час.), самостоятельная работа студентов (52 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», «Процессы и аппараты защиты окружающей среды».

Содержание дисциплины связано с правилами поиска патентной информации, оформлению патентной справки.

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:

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

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

– 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).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепкультурные и 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		– слова и выражения в объеме достаточном для ежедневной коммуникации в устной и письменной формах;
		– выражать свои мысли грамотно, употребляя соответствующие грамматические и лексические формы, как устно, так и письменно
		– навыками поиска информации языкового, технического характера из достоверных источников – навыком просмотрового, поискового и аналитического чтения
ПК-3 способностью использовать	Знает	– основные принципы формирования патентных и научных баз знаний в области химической технологии

современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред	Умеет	– выбрать научно-техническую информацию в соответствии с тематикой исследования с учетом как отечественного, так и зарубежного опыта –
	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, практические 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», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Физическая и коллоидная химия», «Общая химическая технология», «Информатика», «Компьютерная графика».

Дисциплина посвящена изучению основ системного анализа при планировании и обработке данных 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 работ по различным дисциплинам учебного плана, специальным дисциплинам, для подготовки и написания курсовых и квалификационных работ, 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:

– 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);

– 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 обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-16 способностью планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты	Знает	<ul style="list-style-type: none">- 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	<ul style="list-style-type: none">- проводить исследования сложных систем с помощью математических, статистических и вероятностных методов,- интерпретировать результаты исследований
	Владеет	<ul style="list-style-type: none">- математическим аппаратом, используемым в системном подходе, практическими навыками построения и исследования математических моделей,- практическими навыками построения и исследования математических моделей,- навыками работы в программных средствах с учетом основных требований информационной безопасности