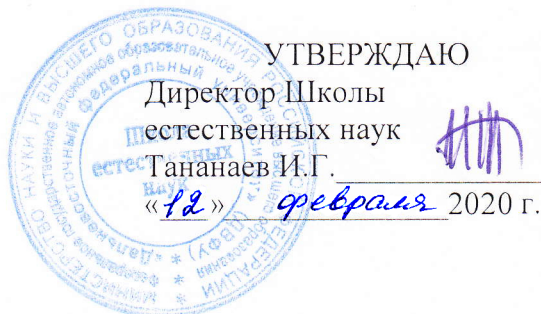




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

Школа естественных наук



УТВЕРЖДАЮ  
Директор Школы  
естественных наук  
Тананаев И.Г.

«12» февраля 2020 г.

**Сборник  
аннотаций рабочих программ дисциплин**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ  
18.03.01 Химическая технология  
Программа академического бакалавриата  
Технологии химических и нефтеперерабатывающих производств**

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы

(очная форма обучения) *4 года*

Владивосток

2020

## Содержание

### Базовая часть

Б1.Б.01	Иностранный язык
Б1.Б.02	История
Б1.Б.03	Философия
Б1.Б.04	Безопасность жизнедеятельности
Б1.Б.05	Физическая культура и спорт
Б1.Б.06.01	Высшая математика
Б1.Б.06.02	Физика
Б1.Б.07.01	Общая и неорганическая химия
Б1.Б.07.02	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа
Б1.Б.07.03	Органическая химия
Б1.Б.07.04	Физическая и коллоидная химия
Б1.Б.08.01	Начертательная геометрия и инженерная графика
Б1.Б.08.02	Инженерная механика
Б1.Б.08.03	Метрология, стандартизация, сертификация, квалиметрия и управление качеством
Б1.Б.08.04	Материаловедение
Б1.Б.08.05	Теплотехника и техническая термодинамика
Б1.Б.08.06	Основы электротехники и электроники
Б1.Б.09.01	Введение в специальность
Б1.Б.09.02	Компьютерная графика в химической технологии
Б1.Б.09.03	Анализ объекта
Б1.Б.09.04	Основы коммуникации и личностного роста
Б1.Б.09.05	Основы правовых и экономических знаний
Б1.Б.09.06	Технологический расчет массообменного аппарата

### Вариативная часть

Б1.В.01.01	Процессы и аппараты химической технологии
Б1.В.01.02	Машины и аппараты химической технологии
Б1.В.01.03	Общая химическая технология
Б1.В.01.04	Основы научных исследований
Б1.В.01.05	Системный анализ процессов химической технологии
Б1.В.01.06	Моделирование химико-технологических процессов
Б1.В.01.07	Системы управления химико-технологическими процессами
Б1.В.01.08	Безопасность химико-технологических процессов и производств
Б1.В.02.01	Экология
Б1.В.02.02	Промышленная экология
Б1.В.03	Элективные курсы по физической культуре и спорту

### Дисциплины по выбору

Б1.В.ДВ.01.01	Проблемы устойчивого развития в ресурсосбережении
Б1.В.ДВ.01.02	Зеленая химия и ресурсосбережение

- Б1.В.ДВ.02.01 Системы автоматизированного проектирования
- Б1.В.ДВ.02.02 Системы автоматизированной обработки массива эколого-химических данных
- Б1.В.ДВ.03.01 Проектирование химических производств и оборудования
- Б1.В.ДВ.03.02 Проектирование в области охраны окружающей среды на предприятии
- Б1.В.ДВ.04.01 Актуальные проблемы химических и нефтеперерабатывающих производств
- Б1.В.ДВ.04.02 Актуальные проблемы экологически чистых технологий
- Б1.В.ДВ.05.01 Теоретические основы химической технологии природных энергоносителей
- Б1.В.ДВ.05.02 Теоретические основы производства и переработки полимеров
- Б1.В.ДВ.05.03 Теоретические основы защиты окружающей среды на предприятии
- Б1.В.ДВ.06.01 Химическая технология природных энергоносителей
- Б1.В.ДВ.06.02 Технология производства и переработки полимеров и композиционных материалов
- Б1.В.ДВ.06.03 Технология защиты окружающей среды на предприятии
- Б1.В.ДВ.07.01 Технический анализ природных энергоносителей
- Б1.В.ДВ.07.02 Технический анализ полимерных материалов
- Б1.В.ДВ.07.03 Производственный экологический мониторинг
- Б1.В.ДВ.08.01 Химические реакторы и макрокинетика
- Б1.В.ДВ.08.02 Катализ и каталитические процессы
- Б1.В.ДВ.08.03 Физико-химические методы защиты окружающей среды
- Б1.В.ДВ.09.01 Современные химические технологии
- Б1.В.ДВ.09.02 Экологическая наука в химической технологии

#### **Факультативные дисциплины**

- ФТД.В.01 Информационные технологии в химической технологии
- ФТД.В.02 Патентный поиск

## Содержание

### **Базовая часть**

Б1.Б.01	Иностранный язык
Б1.Б.02	История
Б1.Б.03	Философия
Б1.Б.04	Безопасность жизнедеятельности
Б1.Б.05	Физическая культура и спорт
Б1.Б.06.01	Высшая математика
Б1.Б.06.02	Физика
Б1.Б.07.01	Общая и неорганическая химия
Б1.Б.07.02	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа
Б1.Б.07.03	Органическая химия
Б1.Б.07.04	Физическая и коллоидная химия
Б1.Б.08.01	Начертательная геометрия и инженерная графика
Б1.Б.08.02	Инженерная механика
Б1.Б.08.03	Метрология, стандартизация, сертификация, квалиметрия и управление качеством
Б1.Б.08.04	Материаловедение
Б1.Б.08.05	Теплотехника и техническая термодинамика
Б1.Б.08.06	Основы электротехники и электроники
Б1.Б.09.01	Введение в специальность
Б1.Б.09.02	Компьютерная графика в химической технологии
Б1.Б.09.03	Анализ объекта
Б1.Б.09.04	Основы коммуникации и личностного роста
Б1.Б.09.05	Основы правовых и экономических знаний
Б1.Б.09.06	Технологический расчет массообменного аппарата

### **Вариативная часть**

Б1.В.01.01	Процессы и аппараты химической технологии
Б1.В.01.02	Машины и аппараты химической технологии
Б1.В.01.03	Общая химическая технология
Б1.В.01.04	Основы научных исследований
Б1.В.01.05	Системный анализ процессов химической технологии
Б1.В.01.06	Моделирование химико-технологических процессов
Б1.В.01.07	Системы управления химико-технологическими процессами
Б1.В.01.08	Безопасность химико-технологических процессов и производств
Б1.В.02.01	Экология
Б1.В.02.02	Промышленная экология
Б1.В.03	Элективные курсы по физической культуре и спорту

### **Дисциплины по выбору**

Б1.В.ДВ.01.01	Проблемы устойчивого развития в ресурсосбережении
Б1.В.ДВ.01.02	Зеленая химия и ресурсосбережение



- Б1.В.ДВ.02.01 Системы автоматизированного проектирования
- Б1.В.ДВ.02.02 Системы автоматизированной обработки массива эколого-химических данных
- Б1.В.ДВ.03.01 Проектирование химических производств и оборудования
- Б1.В.ДВ.03.02 Проектирование в области охраны окружающей среды на предприятии
- Б1.В.ДВ.04.01 Актуальные проблемы химических и нефтеперерабатывающих производств
- Б1.В.ДВ.04.02 Актуальные проблемы экологически чистых технологий
- Б1.В.ДВ.05.01 Теоретические основы химической технологии природных энергоносителей
- Б1.В.ДВ.05.02 Теоретические основы производства и переработки полимеров
- Б1.В.ДВ.05.03 Теоретические основы защиты окружающей среды на предприятии
- Б1.В.ДВ.06.01 Химическая технология природных энергоносителей
- Б1.В.ДВ.06.02 Технология производства и переработки полимеров и композиционных материалов
- Б1.В.ДВ.06.03 Технология защиты окружающей среды на предприятии
- Б1.В.ДВ.07.01 Технический анализ природных энергоносителей
- Б1.В.ДВ.07.02 Технический анализ полимерных материалов
- Б1.В.ДВ.07.03 Производственный экологический мониторинг
- Б1.В.ДВ.08.01 Химические реакторы и макрокинетика
- Б1.В.ДВ.08.02 Катализ и каталитические процессы
- Б1.В.ДВ.08.03 Физико-химические методы защиты окружающей среды
- Б1.В.ДВ.09.01 Современные химические технологии
- Б1.В.ДВ.09.02 Экологическая наука в химической технологии

#### **Факультативные дисциплины**

- ФТД.В.01 Информационные технологии в химической технологии
- ФТД.В.02 Патентный поиск

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Иностранный язык»**

Учебная программа дисциплины «Иностранный язык» разработана для студентов 1-2 курса направления подготовки 18.03.01 Химическая технология, профиля «Технологии химических и нефтеперерабатывающих производств» и составлена в соответствии с требованиями собственного образовательного стандарта ДВФУ по программе подготовки: академический бакалавриат.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 8 ЗЕ (288 час.). Учебным планом предусмотрены практические занятия (144 час.), самостоятельная работа студента (144 часов), из них на подготовку к экзамену 54 час. Дисциплина «Иностранный язык» входит в базовую часть цикла дисциплин образовательной программы (Б1.Б.01), реализуется на 1-2 курсе, в 1-4 семестрах.

Дисциплина «Иностранный язык» логически и содержательно связана с такими курсами, как «История», «Философия», «Безопасность жизнедеятельности», и др.

Содержание дисциплины охватывает традиционно выделяемое базовое направление в области изучения иностранного языка «Иностранный язык для общих целей». Содержание дисциплины охватывает ряд социально-бытовых тем, направленных на изучение иностранного языка для общих целей (General English).

**Цель дисциплины:** формирование коммуникативной компетенции и применение полученных знаний, умений и навыков в ситуациях повседневного общения с представителями других культур.

### **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 «Иностранный язык» у обучающихся формируются следующие (ОК) общекультурные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОК-7                      владением иностранным языком в устной и письменной форме для осуществления межкультурной и иноязычной коммуникации</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные значения изученных лексических единиц (слов, словосочетаний, фразеологических единиц, идиоматических выражений); основные способы словообразования;</li> <li>- 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;</li> <li>- основные нормы речевого этикета (реплики-клише, наиболее распространенная оценочная лексика), принятые в стране изучаемого языка;</li> <li>- особенности образа жизни, быта, культуры стран изучаемого языка, сходство и различия в традициях своей страны и стран изучаемого языка;</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Говорение</i></li> <li>- 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);</li> <li>- 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</li> </ul>

		<p>историю или изложить сюжет книги или фильма и выразить к этому свое отношение (монолог).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Понимание</i></li> <li>- 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);</li> <li>- понимать тексты, построенные на частотном языковом материале повседневного и профессионального общения; понимать описание событий, чувств, намерений в письмах личного характера (чтение).</li> <li>- <i>Письмо</i></li> <li>- писать простые связные тексты на знакомые или интересующие темы; писать письма личного характера, сообщая в них о своих личных переживаниях и впечатлениях.</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> </ul>
<p>ОК-12 способностью 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"> <li>- 4000 лексических единиц из них 1200 продуктивно в рамках, изученных тем, включающих сферы и ситуации общения повседневного-бытового и социально-культурного характера;</li> <li>- универсальные грамматические категории и явления;</li> <li>- способы словообразования в английском языке: конверсия, аббревиатура;</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- употреблять изученную лексику в заданном контексте;</li> <li>- распознавать тематику текста по заголовку, предисловию, шрифтовым выделениям, комментариям;</li> <li>- понимать основное содержание аутентичного текста по знакомой тематике без словаря, при наличии 2-3% незнакомых слов;</li> <li>- определять истинность/ложность информации в соответствии с содержанием</li> </ul>

		<p>текста;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- написать личное и деловое письмо, отражающее определенное коммуникативное намерение;</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- опытом распознавания различных типов простых и сложных предложений в соответствии с правилами английского языка;</li> <li>- навыками формулирования различных типов простых и сложных предложений;</li> <li>- навыками использования лексико-грамматических единиц;</li> <li>- различными алгоритмами обработки информации на иностранном языке;</li> <li>-</li> </ul>
ОК-14 способностью к самоорганизации и самообразованию	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- структурные типы простого и сложного предложения;</li> <li>- правила оформления делового и личного письма;</li> <li>- требования к ведению электронной переписки</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- находить основную или нужную информацию;</li> <li>- извлекать из аутентичного текста полную информацию со словарем;</li> <li>- составлять тезисы, краткий или развернутый план прочитанного текста;</li> <li>- передавать краткое содержание прочитанного (7-8 фраз);</li> <li>- делать устное сообщение, доклад</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками употребления формул речевого этикета в зависимости от социально-культурного контекста общения;</li> <li>- стратегиями извлечения информации из письменного и аудиотекста;</li> <li>- навыками аргументации фактов, доказывающих логику информации.</li> </ul>

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); ролевая игра, метод проектов, командная форма работы.*

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «История»**

Рабочая программа учебной дисциплины «История» разработана для студентов 1 курса, обучающихся по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология», профиль «Технологии химических и нефтеперерабатывающих производств» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

«История» является обязательной дисциплиной Блока 1 базовой части учебного плана Б.1.Б.02.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 час. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), из них 18 часов с использованием методов интерактивного обучения, практические занятия (18 час.), из них 18 часов с использованием методов интерактивного обучения и 2 часа в электронной форме, самостоятельная работа (72 час.). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 2 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», «Социология», «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):

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
<b>ОК-9</b> способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	Знает	Основные этапы развития мирового исторического процесса.
	Умеет	Выявлять и анализировать основные закономерности развития исторического процесса в России и мире.
	Владеет	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.



## Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Философия»

Рабочая программа дисциплины «Философия» разработана для студентов второго года обучения по направлению подготовки 18.03.01 – Химическая технология, профиль Технологии химических и нефтеперерабатывающих производств, в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению и относится к базовой части Б.1.Б.03.

Общая трудоемкость освоения 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 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 таким курсом, 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:

- способностью понимать, использовать, порождать и грамотно излагать инновационные идеи на русском языке в рассуждениях, публикациях, общественных дискуссиях (ОК-6);
- владение основным тезаурусом обществоведческих дисциплин.

Планируемые результаты обучения данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих общекультурных (ОК) 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 компетенций в рамках дисциплины «Философия» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекция-беседа, дискуссия.

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»**

Рабочая программа учебной дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» разработана для студентов 3 курса направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология», профиль «Технологии химических и нефтеперерабатывающих производств» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина «Б1.Б.04 Безопасность жизнедеятельности» входит в базовую часть учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 часов, 3 З.Е. Учебным планом предусмотрены практические занятия (20 час.), самостоятельная работа студентов (88 час.), оканчивается дисциплина зачетом. Дисциплина реализуется на очной форме обучения на 3 курсе в 5 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:

- 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 следующих компетенций (общекультурные (ОК) / общепрофессиональные (ОПК)/ профессиональные (ПК) компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-16 – способность использовать приемы оказания 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
ОПК-6 – владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	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 техники безопасности в условиях конкретной чрезвычайной ситуации на производстве; правилами производственной санитарии, пожарной безопасности и нормами охраны труда
ПК-5 - способность использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда; измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест	Знает	правила техники безопасности; производственной санитарии; пожарной безопасности и нормы охраны труда;
	Умеет	измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест;
	Владеет	навыками использования техники безопасности на производстве; соблюдения правил производственной санитарии, пожарной безопасности и нормами охраны труда

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция - дискуссия, кейс-технологии (case-study), метод «круглого стола».

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Физическая культура и спорт»**

Рабочая программа учебной дисциплины «Физическая культура и спорт» предназначена для бакалавров, 1 курса направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология» профиль «Технология химических и нефтеперерабатывающих производств» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина Б1.Б.05 «Физическая культура и спорт» является дисциплиной базовой части учебного плана.

Трудоемкость дисциплины составляет 2 З.Е. (72 час.). 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 (ОК) компетенции (элементы компетенций).

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

## Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Высшая математика»

Рабочая программа дисциплины «Высшая математика» разработана для студентов 1 курса направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология», профиль «Технологии химических и нефтеперерабатывающих производств» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина «Высшая математика» относится к разделу Б1.Б.06.01 физико-математического модуля базовой части Блока 1 учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 13 зачетных единиц, 468 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (88 час.) и практические занятия (72 час.), самостоятельная работа (310 час., из них 72 час. отведены на экзамен). Дисциплина реализуется во 1 и 2 семестрах 1 курса.

Для успешного усвоения дисциплины «Высшая 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 «Математика».

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

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

### **Задачи дисциплины:**

- Овладение аппаратом высшей математики: математического анализа дифференциальное и интегральное исчисления функций одной и многих переменных; теории рядов – степенных и рядов Фурье; теории дифференциальных уравнений; методами уравнений математической физики; элементами дискретной математики.



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

- Приобретение базы, необходимой для изучения прикладных, информационных, специальных (химических) дисциплин.

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

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-14 способность к самоорганизации и самообразованию	Знает	Способы работы с информационными ресурсами для самостоятельного развития, повышения квалификации и мастерства
	Умеет	Анализировать и оценивать социальную информацию, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом этой информации
	Владеет	Навыками саморазвития и методами повышения квалификации
ПК-2 готовность применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования	Знает	Основные методы дифференциального и интегрального исчисления, теории дифференциальных уравнений, рядов, уравнений математической физики Основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии
	Умеет	Применять методы дискретной математики Проводить анализ функций, решать основные задачи линейной алгебры и аналитической геометрии
	Владеет	Методами математического анализа, теории дифференциальных уравнений, рядов, уравнений математической физики Методами дискретной математики Методами линейной алгебры и аналитической геометрии

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

## Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Физика»

Рабочая программа дисциплины «Физика» разработана для студентов 1 курса направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология», профиль «Технология химических и нефтеперерабатывающих производств» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина «Физика» относится к разделу дисциплин базовой части учебного плана (Б.1.Б.06.02).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетных единиц, 396 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (70 час.), в том числе с использованием методов интерактивного обучения (16 час.), практические занятия (34 час.) и лабораторные работы (52 час.), самостоятельная работа (240 час., 72 час. отведены на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется в 1 и 2 семестрах 1 курса.

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 (ОПК) и профессиональные (ПК) компетенции (элементы компетенций):

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОПК-1 способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Знает	основные законы естественнонаучных дисциплин
	Умеет	использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
	Владеет	способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин
ОПК-2 готовность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	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
ПК-19 способность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает	границы применения гипотез, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
	Умеет	планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
	Владеет	навыками планирования физических и химических экспериментов, обработки и оценки погрешности, методами математического анализа

		и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ПК-22 готовность использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления	Знает	основные физические теории для решения возникающих физических задач
	Умеет	использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельно приобретать физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств
	Владеет	навыками использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления

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

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Общая и неорганическая химия»**

Рабочая программа дисциплины «Общая и неорганическая химия» разработана для студентов 1 курса направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология», профиль «Технология химических и нефтеперерабатывающих производств» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению. Курс «Общая и неорганическая химия» относится к разделу Б1.Б.07.01 дисциплин базовой части химического модуля.

Трудоемкость дисциплины составляет 14 зачетных единиц, 504 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (70 час. в том числе с использованием методов активного обучения 12 час.), практические занятия (70 час.) и лабораторные занятия (70 час., в том числе с использованием методов активного обучения 54 час.), самостоятельная работа (294 час. из них 81 час. на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется в 1-2 семестре 1 курса.

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

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

протекающих в химических источниках тока, а также при коррозии металлов в различных коррозионных средах.

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

**Задачи дисциплины:**

- Формирование у студентов знаний о законах развития материального мира, о химической форме движения материи, о взаимосвязи строения и свойств вещества.
- Формирование химических, а также обще-познавательных умений как для решения научно-технических задач в профессиональной деятельности, так и для фундаментальной подготовки и самосовершенствования специалиста.
- Формирование естественнонаучного мировоззрения, навыков экологической грамотности и системного видения окружающего мира.

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

- Знание основных разделов общей химии в объеме школьного курса;
- Знание основных разделов общей физики;
- Умение работать самостоятельно с учебной и справочной литературой;
- Умение использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения химии для решения профессиональных задач.

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

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОПК-1 способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятель-	Знает	–естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; –современное прикладное программное обеспечение, пакеты прикладных программ для решения научно-технических задач в области

НОСТИ		химии;
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>–привлечь для решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности соответствующий физико-математический аппарат</li> <li>–использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области</li> </ul>
	Владеет	–теоретическими знаниями в решении задач в области химии;
ОПК-3 готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	Знает	строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений
	Умеет	использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире
	Владеет	Навыками по использованию знаний о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире
ПК-12 способность рассчитывать нормативы материальных затрат сырья, материалов, реагентов и катализаторов, используемых в производстве продукции	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, необходимые для изучения химии;</li> <li>– области применения основных естественнонаучных законов и инженерных знаний в профессиональной деятельности</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, для изучения химии;</li> <li>– описать математическими методами процессы и явления, необходимость исследования которых возникает в профессиональной деятельности</li> <li>– использовать математический аппарат в применении к химическим законам, понимать суть рассматриваемых физико-химических явлений и применять согласно этому соответствующие физико-химические законы</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками по применению методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для изучения химии;</li> <li>– Навыками химических, а также общепознавательных умений как для решения научно-технических задач в профессиональной деятельности, так и для фундаментальной подго-</li> </ul>



		товки и самосовершенствования
ПК-21 готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	Знает	свойства химических элементов, соединений и материалов
	Умеет	использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности
	Владеет	Навыками решения задач профессиональной деятельности с использованием знаний свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе

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 18.03.01 «Химическая технология», профиль «Технологии нефтеперерабатывающих и химических производств» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа» относится к разделу Б1.Б.07.02 химического модуля базовой части учебного плана. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (34 час.), практические занятия (34 час., в том числе с использованием методов активного обучения 18 час.), самостоятельная работа (76 час., в том числе на подготовку к экзамену 45 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 дисциплины:** Формирование практических и теоретических систематических знаний в области качественного и количественного анализа, ис-

следования состава вещества современными химическими и физико-химическими методами.

#### **Задачи дисциплины:**

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

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

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

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

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

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОПК-1 способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной	Знает	основные положения теории ионных равновесий применительно к реакциям кислотно-основного, окислительно-восстановительного, осадительного и комплексометрического характера;
	Умеет	проводить соответствующие расчеты и готовить растворы заданной концентрации, рассчитывать рН раство-

деятельности		ров солей, оснований, кислот; готовить и стандартизировать растворы аналитических реагентов.
	Владеет	навыками приготовления растворов заданной концентрации, определения pH растворов солей, оснований, кислот;
ПК-1 способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	Знает	основные понятия и законы, лежащие в основе аналитической химии.
	Умеет	успешное и систематическое умение подбирать, переводить и реферировать литературу по аналитической химии, обрабатывать и интерпретировать полученные в результате эксперимента данные, определять тенденции и формулировать предложения по организации работ
	Владеет	успешное и систематическое применение практических навыков основами планирования, организации и проведения эксперимента, представления экспериментальных данных, регистрации и обработки результатов анализа
ПК-10 способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	Знает	современные методы обработки и представления результатов анализа
	Умеет	представлять полученные в результате анализа результаты. Обобщать и делать выводы по проделанной работе
	Владеет	навыками владения современными средствами обработки и хранения данных. Современным программы обеспечением методов статистических и метрологических расчетов.
ПК-19 способность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает	основные химические и физико-химические методы анализа, их сущность, теоретические основы; метрологические характеристики методов анализа.
	Умеет	осуществлять химический эксперимент, анализировать и интерпретировать полученные результаты анализа.
	Владеет	основными химическими и физико-химическими методами анализа (титриметрия, гравиметрия, спектрофотометрия); навыками работы на приборах для инструментального анализа.
ПК-20 готовность проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	Знает	Сформированные и систематические знания основных принципов планирования, организации и проведения эксперимента и представления экспериментальных данных, регистрации и обработки результатов анализа
	Умеет	Успешное и систематическое умение практически планировать, организовывать и проводить эксперимент, представлять экспериментальные данные, регистрировать и обрабатывать результаты анализа
	Владеет	Успешное и систематическое применение практических навыков основами планирования, организации и проведения эксперимента, представления эксперимен-

		тальных данных, регистрации и обработки результатов 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 программа учебной дисциплины «Органическая химия» разработана для студентов 2-го курса направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология», профиль «Технологии нефтеперерабатывающих и химических производств» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина «Органическая химия» относится к разделу Б1.Б.07.03 дисциплин химического модуля базовой части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единицы, 252 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), лабораторные работы (72 час. в том числе с использованием активных форм обучения 18 час.), самостоятельная работа студентов (144 час., из них 45 час. отведены на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется в 4 семестре 2 курса.

Дисциплина «Органическая химия» логически и содержательно связана с такими курсами, как общая и неорганическая, физическая химия и др. Знания, полученные в курсе «Органическая химия», используются при изучении ряда фундаментальных дисциплин – «Основы научных исследований в области химических технологий», «Материаловедение в химической промышленности», «Теоретические основы производства и переработки полимеров», «Теоретические основы химической технологии природных энергоносителей» 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 сформулированы следующие предварительные компетенции: знание школьного курса химии; владение навыками простейшего химического эксперимента.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Знает	Теорию строения органических соединений А.М. Бутлерова. Механизмы органических реакций.
	Умеет	Рассчитывать теоретические выходы реакций. Предсказывать возможные направления реакций.
	Владеет	Методами синтеза, очистки и идентификации органических соединений. Методами установления строения органических соединений.
ОПК-3 готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	Знает	Электронное строение органических соединений, электронные эффекты. Свойства органических соединений. Механизмы органических реакций.
	Умеет	Синтезировать органические соединения различных классов. Выделять, очищать и идентифицировать органические соединения.
	Владеет	Навыками синтеза, очистки и идентификации органических соединений. Навыками предсказания возможных механизмов протекания органических реакций в окружающем мире.
ПК-19 способность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает	Как спланировать химический эксперимент по синтезу различных соединений.
	Умеет	Проводить синтез и анализ различных органических соединений, оценивать результат проделанной работы.
	Владеет	Методами определения различных органических веществ в природных объектах. Методами определения структуры органических соединений.
ПК-21 готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и ма-	Знает	Основные свойства органических соединений. Зависимость свойств органических соединений от их строения. Основные методы синтеза органических соединений.

териалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	Умеет	Планировать экспериментальные исследования на основе знания свойств различных соединений. Получать и интерпретировать полученные результаты.
	Владеет	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 бакалавров 2 курса по направлению 18.03.01 – Химическая технология, профиль «Технология химических и нефтеперерабатывающих производств» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс «Физическая и коллоидная химия» относится к разделу Б1.Б.07.04 дисциплин химического модуля базовой части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 час. Учебным планом предусмотрены лекционные (36 час.) и лабораторные (72 час. в том числе с использованием интерактивных форм обучения 18 час.) занятия, самостоятельная работа (144 час., из них 45 час. отведены на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется в 4 семестре 2 курса.

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

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

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

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

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

### Задачи дисциплины:

- Формирование знаний, умений и навыков по изучению основ химической термодинамики и их применения для расчетов энергии связи, теплоты реакции.

- Формирование знаний, умений и навыков по применению констант равновесия реакции, химических потенциалов компонентов растворов, в том числе, растворов электролитов, по изучению основ формальной кинетики химических процессов.

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

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

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

ОК-14 - способностью к самоорганизации и самообразованию.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 Способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Знает	Основные законы, формулы и правила физической и коллоидной химии для определения количественных характеристик состояний и свойств дисперсных систем. Знает теории термодинамики, химической кинетики, условия самопроизвольного протекания процессов в поверхностном слое; сущность методов получения и основные методы очистки дисперсных систем; оптические явления, основные положения теории строения ДЭС; виды устойчивости дисперсных систем; причины структурообразования в дисперсных системах; классификацию коллоидных ПАВ; сущность физико-химических методов определения ККМ; особенности растворов ВМС; свойства студ-

		ней, эмульсий, пен и аэрозолей.
	Умеет	Определять и рассчитывать характеристические функции, поверхностную активность, поверхностное натяжение и адсорбцию, составлять формулы мицелл лиофобных зольей; определять пороги коагуляции разных электролитов; анализировать потенциальные кривые взаимодействия коллоидных частиц.
	Владеет	Навыками экспериментальных методов исследования дисперсных систем и поверхностных явлений, обрабатывать результаты эксперимента и делать соответствующие выводы и заключения.
ОПК-3 Готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	Знает	Основные законы физической и коллоидной химии и их приложения.
	Умеет	Делать профессиональные оценки приближенных значений физико-химических величин. Применять теоретические законы химии к решению различных задач, успешно проводить расчеты выхода продуктов химической реакции, степени набухания, порогов коагуляции, адсорбции.
	Владеет	Знаниями основ теории фундаментальных разделов физической и коллоидной химии, методами расчетов теплоты реакций, равновесия, скорости реакций, выхода продуктов химической реакции, степени набухания, порогов коагуляции, адсорбции.
ПК-19 Способность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает	Методы анализа материала для теоретических занятий, лабораторных работ и научных исследований. Способы планирования и научного прогнозирования, методы обработки результатов физико-химических исследований.
	Умеет	Применять методы анализа материала для теоретических занятий, лабораторных работ и научных исследований. Планировать и научно прогнозировать результаты физико-химических и коллоидно-химических исследований. Применять методы обработки результатов и оценки погрешностей в физико-химических исследованиях.
	Владеет	Методами анализа материала для теоретических занятий, лабораторных работ и научных исследований. Навыками планирования и научного прогнозирования результатов физико-химических исследований.
ПК-21 Готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе	Знает	Фундаментальные основы теории и практики физической и коллоидной химии; методики химического эксперимента; методы отбора материала для теоретических занятий и лабораторных работ.
	Умеет	Применять основные понятия и законы физической и коллоидной химии при планировании эксперимен-

для решения задач профессиональной деятельности		тальной работы и обсуждении полученных результатов.
	Владеет	Основными химическими, физическими и техническими аспектами лабораторного эксперимента и промышленного производства.

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

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика»**

Рабочая программа дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» разработана для студентов 1 курса направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология», профиль «Технологии химических и нефтеперерабатывающих производств» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.Б.08.01 «Начертательная геометрия и инженерная графика» относится к дисциплинам общеинженерного модуля базовой части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов. Учебным планом предусмотрены лабораторные занятия (34 час.), самостоятельная работа (110 час., из них 36 час. отведены на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется в 1 семестре 1 курса.

Курс «Начертательная геометрия и инженерная графика» логически и содержательно связан с курсом «Компьютерная графика в химической технологии».

Дисциплина охватывает круг вопросов, связанных с такими областями как начертательная геометрия – построение геометрических образов на эюре 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 «Начертательная геометрия и инженерная графика», могут быть использованы при изучении дисциплин «Процессы и аппараты химической технологии», «Системы автоматического проектирования», 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 анализу 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.

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

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способы отображения пространственных форм на плоскости</li> <li>- правила построения аксонометрических проекций</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- формировать пространственные и графические алгоритмы решения задач</li> <li>- решать задачи, связанные с пространственными формами и их отношениями в пространстве и на чертеже</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способами построения графических изображений, создания чертежей и эскизов, конструкторской документации</li> <li>- способами чтения конструкторских документов</li> </ul>
ПК-24 готовность разрабатывать проекты в составе авторского коллектива	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основы разработки проектов</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать проекты в составе авторского коллектива</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками к разработке проекты в составе авторского коллектива</li> </ul>
ПК-26 готовность проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные этапы разработки проектной документации</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать работу по каждому этапу разработки проекта, анализировать и обсуждать результаты с другими членами авторского коллектива</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оценки необходимого времени на каждый этап проектирования, навыками корректировки как отдельных этапов, так и общего плана разработки проекта</li> </ul>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: групповой разбор проектных и чертежных задач (на практических занятиях).

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Инженерная механика»**

Рабочая программа дисциплины «Инженерная механика» разработана для студентов 2 курса направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология», профиль «Технологии химических и нефтеперерабатывающих производств», в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина «Инженерная механика» относится к разделу Б1.Б.08.02 обязательных дисциплин общеинженерного модуля базовой части учебного плана. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены практические занятия (10 час.), самостоятельная работа (134 час.). Дисциплина реализуется в 3 семестре 2 курса.

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

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

### **Цель дисциплины:**

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

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

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

**Задачи дисциплины:**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 Способность и	Знает	Основные понятия и методы расчетов на прочность, жесткость, устойчивость и надежность деталей



<p>готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности</p>		технологического оборудования
	Умеет	Выполнять расчеты на прочность, жесткость и долговечность узлов и деталей химического оборудования при простых видах нагружения, а также выполнять простейшие кинематические расчеты движущихся элементов этого оборудования
	Владеет	Методами механики применительно к расчетам процессов химической технологии
<p>ПК-22 Готовность использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления</p>	Знает	Приемы создания расчетных схем профессиональных задач, методики решения этих задач (кинематика, статика, динамика)
	Умеет	Математические формулы для расчетов на прочность, жесткость, устойчивость и надежность деталей технологического оборудования
	Владеет	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).

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

Рабочая программа дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация, квалиметрия и управление качеством» разработана для студентов 2 курса направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология», профиль «Технологии химических и нефтеперерабатывающих производств» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина «Б1.Б.08.03 Метрология, стандартизация, сертификация, квалиметрия и управление качеством» относится к дисциплинам общеинженерного модуля базовой части учебного плана. Общая трудоемкость дисциплины 4 зачетные единицы (144 часов). Учебным планом предусмотрены лекционные (16 час.) и практические занятия (34 час.), самостоятельная работа (94 час., в том числе на подготовку к экзамену 36 час.). Дисциплина реализуется в 3 семестре 2 курса.

Дисциплина «Метрология, стандартизация, сертификация, квалиметрия и управление качеством» опирается на необходимые для ее понимания курсы «Физика», «Физическая 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 дисциплинами: «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Математика».

Знания, полученные в ходе изучения дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация, квалиметрия и управление качеством» могут быть использованы в профессиональной деятельности выпускника, а также

при выполнении научно-исследовательской и выпускной квалификационной работы.

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

**Задачи дисциплины:**

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

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1 способность и готовность 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"> <li>- основные понятия, термины и определения в области метрологии стандартизации и сертификации</li> <li>- перечень объектов, подлежащих обязательной сертификации и/или декларированию</li> <li>- порядок разработки, утверждения и применения нормативных документов стандартизации различных категорий и видов</li> </ul>
	умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться средствами измерений с заданными метрологическими характеристиками</li> <li>- обрабатывать результаты измерений при наличии различных видов погрешностей</li> </ul>
	владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты</li> <li>- навыками разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и</li> </ul>

		контроля
ПК-3 готовность использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности	знает	- нормативно-правовую базу в области систем менеджмента качества, стандартизации и сертификации продуктов и изделий
	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
ПК-14 способность оценивать качество вырабатываемой продукции на соответствие требованиям, содержащимся в законодательстве и стандартах, с учетом понимания взаимосвязи технологии производства изделий, материалов и продукции с их качеством, а также обнаруженным отклонением по сравнению с нормальным их использованием	знает	- нормативно-правовую базу в области обеспечения единства измерений
	умеет	- пользоваться нормативной и справочной документацией в области единства измерений, стандартизации и подтверждения соответствия
	владеет	- навыками проведения метрологической и нормативной экспертизы документации
ПК-20 готовность проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	знает	- метрологические характеристики средств измерения и методы измерений
	умеет	- пользоваться средствами измерений с заданными метрологическими характеристиками
	владеет	- навыками работы с контрольно-измерительной техникой для контроля качества продукции и технологических процессов

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Материаловедение»**

Рабочая программа дисциплины «Материаловедение» разработана для студентов 2 курса направления подготовки Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология, профиль «Технология химических и нефтеперерабатывающих производств» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс «Б1.Б.08.04 Материаловедение» относится к обязательным дисциплинам общеинженерного модуля базовой части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час., в том числе с использованием активных форм обучения 10 час.), практические занятия (18 час., в том числе с использованием активных форм обучения 8 час.), самостоятельная работа (72 час.). Дисциплина реализуется в 4 семестре 2 курса.

Курс «Материаловедение» логически и содержательно связан с курсами «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия», «Аналитическая химия» «Физика».

Знания, полученные при изучении дисциплины «Материаловедение» используются при изучении курсов «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» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

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

ОК-14 – способностью к самоорганизации и самообразованию;

ОПК-2 – готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОПК-3 готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- строение и размер кристаллической решетки, влияние типа связи на структуру и свойства кристаллов</li> <li>- основные зависимости свойств химических материалов от их строения и состава, а также концентрации наполнителя</li> <li>- фазовый состав сплавов; дефекты кристаллов</li> <li>- законы и термодинамические законы кристаллизации металлов</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способы изучения состава и строения сплавов строить диаграммы состояний различных металлических систем</li> <li>- устанавливать состав химического соединения</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками изучения состава и строения сплавов</li> </ul>
<p>ПК-20 готовность проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- классификацию химических материалов по различным признакам</li> <li>- механические свойства материалов</li> <li>- виды термической и химико-термической обработки сплавов</li> <li>- основные способы получения черных сплавов (стали и чугуна),</li> <li>- способы изучения состава и строения сплавов</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать и систематизировать информацию о составе сплава</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками по диаграмме характеризовать состояние системы при определенных внешних условиях (температурном режиме)</li> <li>- классификацией и маркировкой сталей и чугунов</li> <li>- классификацией цветных сплавов</li> <li>- классификацией материалов</li> </ul>
<p>ПК-21 готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- классификацию химических материалов и сплавов по различным признакам</li> <li>- характеристики конструкционных материалов</li> <li>- классификацию химических материалов по различным признакам</li> <li>- механические свойства материалов; формирование структуры литых материалов; термические и химико-термические обработки сплавов</li> </ul>

сти	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- систематизировать информацию о составе сплава</li> <li>- определять оптимальный тип термообработки сплава в зависимости от его состава и строения</li> <li>- выбрать материал (сплав) с необходимыми свойствами и характеристиками</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- классификацией и маркировкой сталей и чугунов.</li> <li>- классификацией цветных сплавов.</li> <li>- классификацией материалов</li> <li>- методами повышения конструкционной прочности материалов</li> </ul>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Материаловедение» 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 «Теплотехника и техническая термодинамика»**

Рабочая программа дисциплины «Теплотехника и техническая термодинамика» разработана для студентов 2 курса направления подготовки Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология, профиль «Технология химических и нефтеперерабатывающих производств» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс «Б1.Б.08.05 Теплотехника и техническая термодинамика» относится к обязательным дисциплинам общеинженерного модуля базовой части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа. Учебным планом предусмотрены практические занятия (18 час.), самостоятельная работа (90 час.). Дисциплина реализуется в 4 семестре 2 курса.

Курс «Теплотехника и техническая термодинамика» логически и содержательно связана как «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия», «Аналитическая химия», «Физика».

Знания, полученные при изучении дисциплины «Теплотехника и техническая термодинамика» используются при изучении курсов «Общая химическая технология», «Процессы и аппараты химической технологии», «Процессы и аппараты защиты окружающей среды».

**Цель дисциплины:** приобретение знаний о фундаментальных законах термодинамики, основных форм распространения теплоты в пространстве, процессов и оборудования, используемых при разработке и эксплуатации сложных теплотехнических систем в химической отрасли.

### **Задачи дисциплины:**

- формирование знаний о фундаментальных законах термодинамики (первое и второе начало, теории циклов);
- ознакомление с процессами преобразования энергии;
- формирование знаний о принципах работы теплообменников, двигателей внутреннего сгорания и другого оборудования, применяемого в химической отрасли.

Для успешного изучения дисциплины «Теплотехника и техническая термодинамика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

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

ОК-14 – способностью к самоорганизации и самообразованию;



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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1 способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	Знает	- принцип действия и методы расчета теплотехнического оборудования, применяемого в химической отрасли
	Умеет	- применять методы расчета параметров теплообменной и массообменной аппаратуры, решать задачи, связанные с проектированием и эксплуатацией теплотехнических систем, применяемых в химической отрасли;
	Владеет	- анализа работы теплотехнического оборудования, при необходимости разрабатывать и обосновывать решения по его совершенствованию; - применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач;
ПК-4 способность принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	Знает	- тепловые процессы и аппараты
	Умеет	- правильной эксплуатации основных приборов и оборудования;
	Владеет	- использовать различные методики измерений и обработки экспериментальных данных;
ПК-8 готовность к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования	Знает	- основы теории передачи теплоты основы теории массопередачи и методы расчета массообменной аппаратуры;
	Умеет	- использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем;
	Владеет	- обработки и интерпретирования результатов эксперимента; - использования методов математического моделирования физических и химических процессов и явлений в инженерной практике.

## Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Основы электротехники и электроники»

Рабочая программа дисциплины «Основы электротехники и электроники» разработана для студентов 3 курса, обучающихся по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология», профиль «Технологии химических и нефтеперерабатывающих производств» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина Б1.Б.08.06 «Основы электротехники и электроники» относится к обязательным дисциплинам общеинженерного модуля базовой части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, (108 час.). Учебным планом предусмотрены практические работы (16 час.) самостоятельная работа (92 час.). Дисциплина реализуется в 7 семестре 4 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):

- готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-2);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-14).

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Знает	– основные понятия и законы электрических и магнитных полей
	Умеет	– проводить электрические измерения – использовать формулы, соответствующие решаемой задаче
	Владеет	– методами проведения электрических измерений. – средствами вычислительной техники, методиками лабораторных проверок теоретических решений нестандартных задач – приемами решения задач и анализа полученных результатов
ПК-6 способность налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств	Знает	– 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	– 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	– 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 «Введение в специальность»

Рабочая программа дисциплины "Введение в специальность" разработана для студентов 1 курса направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология», профиль «Технологии химических и нефтеперерабатывающих производств» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина "Введение в специальность" Б1.Б.09.01 относится к проектному модулю базовой части Блока 1.

Дисциплина "Введение в специальность" посвящена истории химической технологии и тенденциям развития технологического уклада в современном мире.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (10 час.), практические занятия (24 час., в том числе с использованием активных форм обучения 10 час.), самостоятельная работа (74 час.). Дисциплина реализуется в 1 семестре 1 курса.

Знания, полученные в курсе "Введение в специальность" используются для подготовки отчетов, рефератов и других видов работ по дисциплинам "Химическая технология природных энергоносителей", "Актуальные проблемы химических и нефтеперерабатывающих производств", "Общая химическая технология", "Основы научных исследований", 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, взаимосвязи уровня развития различных отраслей науки и промышленности, понимание терминологии шестого технологического уклада и задач, стоящих перед научными кадрами в русле реализации приоритетных направлений науки и техники в РФ, понимания социальной значимости своей будущей профессии, высокой мотивации к изучению дисциплин специализации.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-4 способность творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в	Знает	основные исторические этапы развития химической технологии;
	Умеет	пользоваться современными

<p>профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда</p>		образовательными информационными ресурсами для поиска информации по дисциплине
	Владеет	навыками предварительного анализа уровня технологического развития общества от научных знаний и общественно-экономического устройства
<p>ОК-5 способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности</p>	Знает	взаимосвязь уровня развития различных отраслей техники, технологий и материалов
	Умеет	находить необходимую информацию по дисциплине используя современные образовательные информационные ресурсы
	Владеет	современными технологиями в профессиональной деятельности
<p>ОПК-4 владением пониманием сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны</p>	Знает	сущность и значение информации в развитии современного информационного общества
	Умеет	соблюдать основные требования информационной безопасности
	Владеет	навыками защиты информационной среды
<p>ОПК-5 владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией</p>	Знает	взаимосвязь различных отраслей промышленности;
	Умеет	практически использовать теоретические знания в приложении к конкретной предметной области;
	Владеет	основными навыками работы с компьютером

ПК-23 готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	Знает	современное состояние химической технологии и основные тренды развития технологий.
	Умеет	пользоваться нормативной литературой.
	Владеет	навыками чтения специальной и нормативной литературы; навыками анализа литературных данных.

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

## **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 18.03.01 «Химическая технология», профиль «Технологии химических и нефтеперерабатывающих производств» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.Б.09.02 «Компьютерная графика в химической технологии» относится к общеинженерному модулю базовой части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час., в том числе с использованием активных форм обучения 4 час.), и лабораторные занятия (54 час., в том числе с использованием активных форм обучения 10 час.), самостоятельная работа (144 час., из них 27 час. отведены на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется в 2 семестре 1 курса.

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

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:

ОПК-1 – способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;

ПК-24 – готовностью разрабатывать проекты в составе авторского коллектива;

ПК-26 – готовностью проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-5 способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	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 двумерного и трехмерного моделирования в системе Autodesk AutoCAD
ОПК-5 владение основными методами, способами и средств-	Знает	– методы поиска информации, в том числе научно-технической, основные этапы разработки проектной документации



вами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией	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-25 готовность использовать информационные технологии при разработке проектов	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-26 готовность проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива	Знает	– основные этапы разработки проектной документации
	Умеет	– планировать работу по каждому этапу разработки проекта, анализировать и обсуждать результаты с другими членами авторского коллектива
	Владеет	– навыками оценки необходимого времени на каждый этап проектирования, навыками корректировки как отдельных этапов, так и общего плана разработки проекта

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины 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»**

Рабочая программа дисциплины «Анализ объекта» разработана для студентов 2 курса направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология», профиль «Технология химических и нефтеперерабатывающих производств» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина «Анализ объекта» относится к разделу Б1.Б.09.03 проектного модуля базовой части учебного плана. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лабораторные занятия (56 час., в том числе с использованием активных форм обучения 18 час.) и самостоятельная работа (52 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 общепознавательных 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 определе-

ния; использовать метрологические характеристики для представления полученного материала.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Знает	основные положения теории ионных равновесий применительно к реакциям кислотно-основного, окислительно-восстановительного, осадительного и комплексометрического характера;
	Умеет	проводить соответствующие расчеты и готовить растворы заданной концентрации, рассчитывать рН растворов солей, оснований, кислот; готовить и стандартизировать растворы аналитических реагентов.
	Владеет	навыками приготовления растворов заданной концентрации, определения рН растворов солей, оснований, кислот;
ПК-1 способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	Знает	основные понятия и законы, лежащие в основе аналитической химии.
	Умеет	успешное и систематическое умение подбирать, переводить и реферировать литературу по аналитической химии, обрабатывать и интерпретировать полученные в результате эксперимента данные, определять тенденции и формулировать предложения по организации работ
	Владеет	успешное и систематическое применение практических навыков основами планирования, организации и проведения эксперимента, представления экспериментальных данных, регистрации и обработки результатов анализа
ПК-10 способность проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	Знает	современные методы обработки и представления результатов анализа
	Умеет	представлять полученные в результате анализа результаты. Обобщать и делать выводы по проделанной работе
	Владеет	навыками владения современными средствами обработки и хранения данных. Современным программы обеспечением методов статистических и метрологических расчетов.
ПК-19 способность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и	Знает	основные химические и физико-химические методы анализа, их сущность, теоретические основы; метрологические характеристики методов анализа.
	Умеет	осуществлять химический эксперимент, анализировать и интерпретировать полученные результаты анализа.
	Владеет	основными химическими и физико-химическими методами анализа (титриметрия, гравиметрия, спектрофотометрия); навыками работы на приборах для инструментального анализа.

экспериментального исследования		
ПК-20 готовность проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	Знает	Сформированные и систематические знания основных принципов планирования, организации и проведения эксперимента и представления экспериментальных данных, регистрации и обработки результатов анализа
	Умеет	Успешное и систематическое умение практически планировать, организовывать и проводить эксперимент, представлять экспериментальные данные, регистрировать и обрабатывать результаты анализа
	Владеет	Успешное и систематическое применение практических навыков основами планирования, организации и проведения эксперимента, представления экспериментальных данных, регистрации и обработки результатов анализа

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Анализ объекта» применяется следующий метод активного обучения: работа в малой группе.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Основы коммуникации и личностного роста»**

Рабочая программа дисциплины «Основы коммуникации и личностного роста» разработана для студентов второго года обучения по направлению подготовки 18.03.01 – Химическая технология, профиль Технологии химических и нефтеперерабатывающих производств, в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению. Дисциплина «Основы коммуникации и личностного роста» Б.1.Б.09.04 относится к проектному модулю базовой части дисциплин Блока 1.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены практические занятия (14 час.), самостоятельная работа студента (94 час.). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре.

Курс «Основы коммуникации и личностного роста» призван способствовать созданию у студентов целостного системного представления о личностных качествах человека; направлен на развитие коммуникативной культуры и личностной зрелости будущего инженера – творца новой технологической реальности. Направлен на повышение уровня самосознания и гражданской позиции, на формирование и совершенствование социально-психологической культуры студентов посредством выполнения практикоориентированных, квазипрофессиональных задач, на повышение уровня их профессиональной компетентности, на формирование необходимых знаний, навыков и умений, связанных с самостоятельным применением этих методов.

Дисциплина «Основы коммуникации и личностного роста» логически и содержательно связана с таким курсом, как «Философия» и «Системный анализ».

**Цель дисциплины:** получение знаний в методах проектной деятельности и связанных с ней коммуникативных навыках (построение бизнес-коммуникации, навыки самопрезентации, деловой этикет), укрепление связей для будущей практической деятельности.

**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;

Для успешного изучения дисциплины «Основы коммуникации и личностного роста» 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);

- владение основным тезаурусом обществоведческих дисциплин.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-1 способность к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня	Знает	историю развития основных направлений человеческой мысли
	Умеет	использовать навыки дискуссии
	Владеет	культурой мышления
ОК-2 готовность интегрироваться в научное, образовательное, экономическое, политическое и культурное пространство России и АТР	Знает	выступать с сообщениями и докладами, устного, письменного и виртуального (размещение в информационных сетях) представления материалов собственного исследования
	Умеет	ориентироваться в образовательном и политическом пространстве России и АТР
	Владеет	способностью к восприятию, анализу, обобщению информации, постановке целей и выбору путей их достижения
ОК-3 способность проявлять инициативу и принимать ответственные решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности	Знает	основы лидерского поведения в профессиональной деятельности
	Умеет	анализировать и моделировать технологический процесс
	Владеет	основами деловых коммуникаций

ОК-6 способность понимать, использовать, порождать и грамотно излагать инновационные идеи на русском языке в рассуждениях, публикациях, общественных дискуссиях	Знает	базовые понятия и техники конструирования сферы социально-психологических отношений в трудовом коллективе
	Умеет	анализировать типы личностей и их деловые, и профессионально-значимые возможности
	Владеет	принципами конструктивных отношений, навыками первичной диагностики личности
ОК-12 способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	Знает	основные термины на русском и иностранном языке в профессиональной деятельности
	Умеет	выстраивать конструктивные отношения в группах, повышать продуктивность этих отношений
	Владеет	техниками ведения переговоров и арбитража в конфликтных ситуациях

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы правовых и экономических знаний»**

Рабочая программа дисциплины «Основы правовых и экономических знаний» разработана для студентов 3 курса направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология», профиль «Технология химических и нефтеперерабатывающих производств» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина Б1.Б.09.05 «Основы правовых и экономических знаний» относится к дисциплинам проектного модуля базовой части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа. Учебным планом предусмотрены практические занятия (18 час.), самостоятельная работа (90 час.). Дисциплина реализуется в 5 семестре 3 курса.

Содержание дисциплины «Основы правовых и экономических знаний» охватывает круг вопросов, позволяющих сформировать комплексное представление об основных правовых явлениях, гражданских прав и обязанностей, законодательстве Российской Федерации и его нарушении, а также 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** «Основы правовых и экономических знаний» направлено на формирование у студентов 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 «Основы правовых и экономических знаний» взаимосвязана с такой дисциплиной как «История» и «Основы коммуникации и личностного роста».

Для успешного изучения дисциплины «Основы правовых и экономических знаний» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции, сформированные в результате обучения в средней общеобразовательной школе:

– знание основ правоведения и экономики, 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 (ОК) (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-10 способность 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
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
ПК-3 способность принимать	Знает	предпосылки возникновения государства и права

<p>конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения</p>	Умеет	способен использовать в профессиональной деятельности основные законы развития современной социальной и культурной среды определять факторы, влияющие на направления государственного и правового развития в РФ
	Владеет	навыком ведения дискуссий по правовым вопросам; навыком правового анализа документов, практических ситуаций, правовой квалификации событий и действий
<p>ПК-16</p> <p>готовность определять стоимостную оценку основных производственных ресурсов</p>	Знает	характерные черты основных правовых семей мира, основные принципы реализации и применения права в РФ
	Умеет	использовать знание нормативных документов и знание предметной области в культурно-просветительской работе делать содержательный анализ правовых норм на основе нормативных актов, включая соответствие этих норм требованиям экономики и социально-политической жизни российского общества
	Владеет	определять стоимостную оценку основных производственных ресурсов
<p>ПК-17</p> <p>готовность организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации и нормирования труда</p>	Знает	конституционные характеристики российского государства, содержание норм основных отраслей действующего права РФ, основы международного права
	Умеет	грамотно формулировать юридическую фактуру конкретных ситуаций; соотносить поведение субъекта с существующими правовыми эталонами
	Владеет	навыками управленческой деятельности и организации и нормирования труда

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Технологический расчет массообменного аппарата»**

Рабочая программа дисциплины «Технологический расчет массообменного аппарата» разработана для студентов 3 курса направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология», профиль «Технологии химических и нефтеперерабатывающих производств» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.Б.09.06 «Технологический расчет массообменного аппарата» относится к обязательным дисциплинам проектного модуля базовой части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа. Учебным планом лабораторные занятия (34 час.), самостоятельная работа (74 час.). Дисциплина реализуется в 5 семестре 3 курса.

Курс «Технологический расчет массообменного аппарата» логически и содержательно связан с курсами: «Физика», «Высшая математика», «Процессы и аппараты химической технологии».

Дисциплина охватывает круг вопросов, связанных с теоретическими основами построения, математического описания и инженерного расчета массообменных аппаратов, а также принципами устройства и функционирования технологической аппаратуры. Рассматриваются основные понятия и соотношения, основы тепло- и массопереноса, теплоты, вещества. Особое внимание уделяется вопросам теплопередаче и теплообмену, структуре потоков, выпариванию, абсорбции, дистилляции и ректификации, жидкостной экстракции.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Технологический расчет массообменного аппарата», могут быть использованы при изучении дисциплин «Системы управления химико-технологическими процессами», «Системный анализ процессов химической технологии», «Проектирование химических производств и оборудования» и других профильных дисциплин, в научно-исследовательской работе студентов и при подготовке выпускной квалификационной работы.

**Цель освоения дисциплины** «Технологический расчет массообменного аппарата» – развитие навыков практического применения основных методик расчета массообменных, теплообменных и гидродинамических процессов.

### **Задачи дисциплины:**

- привить навыки практического применения основных методик расчета массообменных, теплообменных и гидродинамических процессов.
- расширить знания о процессах и аппаратах, применяемых в химических производствах.

- позволить на конкретных примерах усвоить методику расчета важнейших технологических процессов.

Для успешного изучения дисциплины «Технологический расчет массо-обменного аппарата» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОК-14 – способностью к самоорганизации и самообразованию;

ОПК-1 – способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;

ОПК-2 – готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;

ПК-22 – готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-13 способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Знает	основные этапы разработки проектов
	Умеет	планировать работу по данному этапу разработки проекта, анализировать и обсуждать результаты с другими членами авторского коллектива
	Владеет	навыками оценки необходимого времени на каждый этап проектирования, навыками корректировки как отдельных этапов, так и общего плана разработки проекта
ПК-1 способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	Знает	закономерности протекания основных процессов химических производств
	Умеет	находить оптимальные и рациональные технические режимы осуществления основных процессов и аппаратов химических производств; выявлять основные факторы, определяющие скорость технологического процесса
	Владеет	методикой технологического расчета аппаратуры для проведения типовых химико-технологических процессов
ПК-4	Знает	основы теории расчета и проектирования машин и

способность принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения		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

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Технологический расчет массообменного аппарата» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения:

- лекция презентация (на лекционных занятиях);
- работа в малых группах.

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

Рабочая программа дисциплины «Процессы и аппараты химической технологии» разработана для студентов 2-3 курса направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология», профиль «Технологии химических и нефтеперерабатывающих производств» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.01.01 «Процессы и аппараты химической технологии» относится к обязательным дисциплинам химико-технологического модуля вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц, 432 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (54 час.) и лабораторные занятия (140 час.), самостоятельная работа (238 час., из них 126 час. отведен на подготовку к экзаменам). Дисциплина реализуется в 3-5 семестрах 2 и 3 курсов, соответственно.

Курс «Процессы и аппараты химической технологии» логически и содержательно связан с курсами: «Физика», «Высшая математика», «Физическая и коллоидная химия».

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 химико-технологических процессов», «Системы управления химико-технологическими процессами», «Системный анализ процессов химической технологии», 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 аппара-

туры 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:

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

ПК-4 способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;

ПК-8 готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1 способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	Знает	– закономерности протекания основных процессов химических производств
	Умеет	– находить оптимальные и рациональные технические режимы осуществления основных процессов и аппаратов химических производств; – выявлять основные факторы, определяющие скорость технологического процесса
	Владеет	– методикой технологического расчета аппаратуры для проведения типовых химико-технологических процессов
ПК-4 способность принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	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-8 готовность к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования	Знает	– принципы осуществления современных типовых процессов и конструкции аппаратов.
	Умеет	– проводить сравнительный анализ конструктивных решений конкретных технологических процессов
	Владеет	– умением подобрать необходимую аппаратуру для проведения типовых химико-технологических процессов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины 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 «Машины и аппараты химической технологии»**

Рабочая программа дисциплины «Машины и аппараты химической технологии» разработана для студентов 2-3 курса направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология», профиль «Технологии химических и нефтеперерабатывающих производств» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.01.02 «Машины и аппараты химической технологии» относится к обязательным дисциплинам химико-технологического модуля вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 З.Е., 72 часа. Учебным планом предусмотрены лабораторные занятия (34 час., в том числе с использованием методов активного обучения 18 час.), самостоятельная работа (38 час.). Дисциплина реализуется в 5 семестре 3 курса.

Курс «Машины и аппараты химической технологии» логически и содержательно связан с курсами: «Физика», «Высшая математика», «Физическая и коллоидная химия».

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 «Машины и аппараты химической технологии», могут быть использованы при изучении дисциплин «Общая химическая технология», «Промышленная экология», «Моделирование химико-технологических процессов», «Системы управления химико-технологическими процессами», «Системный анализ процессов химической технологии», 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 аппара-

туры 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 «Машины и аппараты химической технологии» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОК-14 – способностью к самоорганизации и самообразованию;

ОПК-1 – способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;

ОПК-2 – готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;

ПК-2 – готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования;

ПК-19 – способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

ПК-22 – готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и уст-

роЙств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-6 способность налаживать, настраивать и осуществлять проверку 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;
	Владеет	– методикой технологического расчета аппаратуры для проведения типовых химико-технологических процессов
ПК-7 способность проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта	Знает	– основы теории расчета и проектирования машин и аппаратов химических производств, методы расчета процессов и основных размеров аппаратов;
	Умеет	– выполнять основные расчеты технологических процессов и аппаратов химической технологии
	Владеет	– методами расчета аппаратуры для проведения химико-технологических процессов
ПК-8 готовность к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования	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-9 способность анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования	Знает	– способы осуществления основных технологических процессов и характеристики для оценки их интенсивности и эффективности
	Умеет	– выявлять основные факторы, определяющие скорость технологического процесса
	Владеет	– навыками подбора оборудования под заданный технологический процесс

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

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Общая химическая технология»**

Рабочая программа дисциплины «Общая химическая технология» разработана для студентов 3 курса направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология», профиль «Технологии химических и нефтеперерабатывающих производств» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс «Б1.В.01.03 Общая химическая технология» относится к обязательным дисциплинам химико-технологического модуля вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (34 час.), и лабораторные занятия (34 час.), самостоятельная работа (112 час., из них 45 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 химия», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Коллоидная химия», «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. 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; способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; способностью использовать основные естественнонаучные законы понимания окружающего мира и явлений природы; способностью планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1 способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и про-	Знает	- Основные понятия химической технологии - Теоретические основы и принципы материального и теплового баланса - Законы и принципы расчета кинетических и термодинамических условий химических процессов - методы и приемы анализа ХТС
	Умеет	- анализировать и обосновывать оптимальные параметры процессов - выбирать рациональный способ использования сырьевых и энергетических ресурсов
	Владеет	- навыками расчетов при оценке обогащения сырья и водоподготовке

дукции		<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками расчетов материальных и тепловых балансов</li> <li>- навыками расчетов термодинамических и кинетических показателей процесса</li> <li>- навыками расчетов степеней превращения, селективности и выхода</li> <li>- навыками гидромеханических расчетов</li> <li>- навыками расчетов ректификации</li> <li>- навыками расчетов процесса теплоотдачи</li> </ul>
ПК-12 способность рассчитывать нормативы материальных затрат сырья, материалов, реагентов и катализаторов, используемых в производстве продукции	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методы и принципы обогащения сырья</li> <li>- способы промышленной водоподготовки</li> <li>- основные виды ресурсов и способы их рационального использования</li> <li>- общие положения по выбору и разработке технологических схем</li> <li>- последовательность разработки схемы</li> <li>- принципиальную технологическую схему</li> <li>- основные типы химических реакторов</li> <li>- факторы, влияющие на выбор реактора</li> <li>- основные положения химической кинетики</li> <li>- методы оценки риска и определения мер по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий обращения с объектами профессиональной деятельности</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- делать стехеометрические расчеты</li> <li>- делать расчеты баланса масс</li> <li>- делать расчет объема идеальных реакторов</li> <li>- делать расчет времени, селективности, производительности, выхода</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования</li> <li>- методами расчета и анализа процессов в химических реакторах</li> <li>- определением технологических показателей процесса</li> <li>- методами выбора химических реакторов.</li> </ul>
ПК-18 готовность систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов предприятия	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основы теории формирования и использования ресурсов предприятия</li> <li>- регламент технологического процесса</li> <li>- задачи оптимизации системы управления в химических производствах</li> <li>- основы экономики предприятия</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- систематизировать и обобщать информацию</li> <li>- решать типовые задачи</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методами систематизации информации по формированию ресурсов предприятия</li> </ul>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Общая химическая технология» применяются следующие методы активно-

го/ интерактивного обучения: проект, лекция-беседа, проблемная лекция, работа в малых группах.



## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Основы научных исследований»**

Рабочая программа дисциплины «Основы научных исследований» разработана для студентов 3 курса направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология», профиль «Технологии химических и нефтеперерабатывающих производств» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс "Основы научных исследований" относится к разделу Б1.В.01.04 дисциплин химико-технологического модуля вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час., из них 8 час. в интерактивной форме), лабораторные работы (18 час., из них 18 час. в интерактивной форме), самостоятельная работа (108 час.). Дисциплина реализуется в 6 семестре 3 курса.

Основой для изучения первой части дисциплины «Основы научных исследований» является курс химии и информатики средней школы. Для второй части дисциплины необходимы знания, полученные после изучения важных для понимания курсов: «Органическая химия», «Физическая химия», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Коллоидная химия», «Общая химическая технология» «Информатика», «Инженерная графика».

Первая часть курса "Основы научных исследований" посвящена истории химической технологии и тенденциям развития технологического уклада в современном мире. Вторая часть дисциплины посвящена 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, работе в специализированных компьютерных программах (химические редакторы, программы для проведения различных видов расчета, оформления графической информации и др.), оформлению и подготовке научных текстов, докладов, презентаций.

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

**Цель дисциплины:** формирование целостного культурно-исторического и философского представления о развитии химии, техники и химической тех-

нологии, 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:**

- Формирования понимания взаимосвязи уровня развития различных отраслей науки и промышленности.
- Формирование понимания основной терминологии.
- 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» на первом курсе студенты должны знать материал по основным разделам школьного курса химии и информатики, уметь использовать компьютер и сеть Интернет для поиска информации на уровне среднего пользователя.

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

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

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

ПК-15 – способностью анализировать технологический процесс как объект управления.

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

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ПК-6 способность налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств	Знает	технологии и оборудование производства в соответствии с профилем подготовки
	Умеет	методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении эксперимента
	Владеет	навыками работы на технологическом оборудовании
ПК-19 способность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает	<p>виды научного эксперимента, теоретические основы о методах планирования и методологии научного эксперимента, области применения современных методов физико-химического анализа.</p> <p>основы математического моделирования и анализа, основы статистической обработки данных, оценки погрешностей; программы для обработки данных, химические редакторы и их интерфейс; особенности оформления научных текстов, презентаций и представления научных докладов</p> <p>основные положения Закона об авторском праве; принципы корректного цитирования и правила оформления ссылок и цитат.</p>
	Умеет	<p>планировать эксперимент; интерпретировать результаты исследований, проводить расчеты в Microsoft Excel, пользоваться химическими редакторами</p> <p>практически использовать теоретические знания в приложении к конкретной предметной области</p> <p>пользоваться электронными базами данных нормативно-технической документации "Тех-эксперт", "Кодекс", "Гарант" и патентными базами</p>
	Владеет	<p>навыками формулирования выводов и анализа причин по конкретным научно-техническим вопросам</p> <p>навыками применения методов статистической обработки результата эксперимента для решения конкретных задач</p> <p>навыками работы в химических редакторах</p> <p>навыками создания и проведения презентации в Microsoft Powerpoint</p>
ПК-23 готовность изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике ис-	Знает	<p>Основные типы научных публикаций</p> <p>основные принципы формирования баз знаний в области химической технологии; язык запросов основных поисковых систем, специализированных базах данных</p>

следования		основные этапы развития химической технологии; нормативные документы (указ Президента РФ от 7 июля 2011 г. N 899, ОКВЭД), базовую терминологию по истории общей химической технологии основную профессиональную лексику по тематике своего научного направления классификацию наук и научных исследований
	Умеет	пользоваться специализированными электронными базами (WoS, SD, НЭБ) и др. выбрать научно-техническую информацию в соответствии с тематикой исследования с учетом как отечественного, так и зарубежного опыта сделать доклад по тематике исследования
	Владеет	навыками самостоятельного поиска и изучения и анализа научной, технической и иной информации; навыками самостоятельного освоения профессиональных знаний; конспектирования научной статьи навыками чтения специальной литературы; пользования специализированными научными и техническими словарями и базами данных

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "Основы научных исследований" применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: *проблемная лекция; лекция-презентация; работа в малых группах, деловая игра.*

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Системный анализ процессов химической технологии»**

Рабочая программа дисциплины "Системный анализ процессов химической технологии" разработана для студентов 3 курса направления 18.03.01 "Химическая технология", профиль «Технология химических и нефтеперерабатывающих производств» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час., из них 8 час. в интерактивной форме) и лабораторные занятия (36 час., из них 36 час. в интерактивной форме), самостоятельная работа (90 час., в том числе на подготовку к экзамену - 36 час.). Дисциплина реализуется в 6 семестре 3 курса.

Курс "Системный анализ процессов химической технологии" относится к обязательным дисциплинам химико-технологического модуля вариативной части дисциплин Б1.В.01.05.

Курс "Системный анализ процессов химической технологии" является объединяющим дисциплины математического, физического и специального циклов в единую логически последовательную систему подготовки химиков-технологов, владеющих современными методами системного анализа процессов химической технологии и работы аппаратов химических производств.

Курс "Системный анализ процессов химической технологии" основывается на знаниях студентов, полученных по дисциплинам: "Высшая математика", "Физика", "Процессы и аппараты химической технологии", "Общая химическая технология"; изучение данного курса сопровождается изучением дисциплины "Моделирование химико-технологических процессов", материалы которой способствуют более глубокому освоению материала данной дисциплины. Знания, полученные при изучении курса "Системный анализ процессов химической технологии", будут использованы при изучении профильных дисциплин, в научно-исследовательской работе студентов и при подготовке выпускной квалификационной работы.

**Цель дисциплины:** освоение принципов системного анализа химических производств, морфологии и иерархических уровней сложных химико-технологических систем (ХТС), методов системного анализа ХТС, закономерностей строения, функционирования и развития ХТС.

**Задачи:**

- Формирование умения эффективно использовать знания,

полученные по общеобразовательным, инженерным и специальным дисциплинам, для анализа и синтеза процессов химической технологии.

– Обучение принципам построения конструктивных и функционально-структурных схем химико-технологических процессов, синтеза химико-технологической системы на их основе, принятия решений с использованием комплексных критериев качества.

– Овладение методами разработки технологических схем, основанных на комплексном использовании механических, гидродинамических, тепло- и массообменных, а также химических процессов.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-27 способность к разработке и внедрению новых технологий, оборудования, современных технологических процессов, разработки предложений по увеличению глубины переработки сырья, увеличения ассортимента и качества продукции	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные принципы системного анализа;</li> <li>- методы определения основных характеристик технологического оборудования, принципы организации технологических потоков;</li> <li>- методы системного анализа сложных ХТС, способы определения эффективности, точности, устойчивости, управляемости, целостности и чувствительности ХТС</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить системные исследования ХТС,</li> <li>- определять основные характеристики технологических потоков;</li> <li>- находить рациональные пути совершенствования и развития ХТС;</li> <li>- строить конструктивных и функционально-структурных схемы химико-технологических процессов</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методами анализа и синтеза ХТС;</li> <li>- методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования</li> </ul>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "Системный анализ процессов химической технологии" применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: *диспут, проект, проблемная лекция.*

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Моделирование химико-технологических процессов»**

Рабочая программа дисциплины «Моделирование химико-технологических процессов» разработана для студентов 3 курса направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология», профиль «Технологии химических и нефтеперерабатывающих производств» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.01.06 «Моделирование химико-технологических процессов» относится к обязательным дисциплинам химико-технологического модуля вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час., из них 10 час. в интерактивной форме) и лабораторные занятия (36 час., из них 10 час. в интерактивной форме), самостоятельная работа (108 час., из них 45 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-1 способностью к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня.

ОК-14 способностью к самоорганизации и самообразованию.

ОПК-1 способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.

ОПК-2 готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы.

ПК-2 готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования.

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

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОК-5 способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	Знает	современные методы и технологии в профессиональной деятельности
	Умеет	находить и использовать современные методы и технологии в профессиональной деятельности
	Владеет	навыками поиска, анализа и обучения современным методам и технологиям в профессиональной деятельности
ОПК-5 владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления	Знает	основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации
	Умеет	использовать, обрабатывать и хранить информацию для выполнения поставленной задачи
	Владеет	навыками работы с компьютером как средством управления информацией



информацией		
ПК-2 готовность применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования	Знает	аналитические и численные методы решения задач, прикладные программные средства деловой сферы деятельности, сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования
	Умеет	использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных
	Владеет	навыками применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, навыками находить, изучать и использовать базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования
ПК-19 способность планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает	методы планирования физических и химических экспериментов, виды погрешностей, методы математического анализа
	Умеет	планировать и проводить физические и химические эксперименты, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
	Владеет	навыками обработки результатов физических и химических экспериментов, оценки погрешности, способностью выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения

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 18.03.01 «Химическая технология», профиль «Технологии химических и нефтеперерабатывающих производств» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.01.07 «Системы управления химико-технологическими процессами» относится к обязательным дисциплинам химико-технологического модуля вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (54 час., из них 20 час. в интерактивной форме) и лабораторные занятия (38 час., из них 20 час. в интерактивной форме), самостоятельная работа (124 час., из них 72 час. отведены на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется в 7 и 8 семестрах 4 курса.

Курс «Системы управления химико-технологическими процессами» продолжает и углубляет профессиональную направленность содержания дисциплин «Общая химическая технология», «Процессы и аппараты химической технологии», «Моделирование химико-технологических процессов» 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-1 способностью к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня.
- ОК-14 способностью к самоорганизации и самообразованию.
- ОПК-1 способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.
- ОПК-2 готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы.
- ПК-2 готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1 способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных па-	Знает	методы измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции с помощью технических средств
	Умеет	использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции
	Владеет	навыками использования основных технических средств для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продук-

параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции		ции с целью поддержания производственного процесса в соответствии с технологическим регламентом
ПК-11 способность выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса	Знает	методы измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции с помощью технических средств
	Умеет	использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции для устранения отклонений от технологического режима
	Владеет	навыками выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса
ПК-13 способность выбирать оптимальный технологический режим в зависимости от количества и качества получаемой продукции	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-15 способность 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 «Безопасность химико-технологических процессов и производств»**

Рабочая программа дисциплины «Безопасность химико-технологических процессов и производств» разработана для студентов 4 курса направления 18.03.01 «Химическая технология», профиль "Технологии химических и нефтеперерабатывающих производств", в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина Б1.В.01.08 «Безопасность химико-технологических процессов и производств» относится к обязательным дисциплинам химико-технологического модуля вариативной части учебного курса.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (20 час.) и практические занятия (20 час.), самостоятельная работа (68 час.). Дисциплина реализуется в 8 семестре 4 курса.

Курс «Безопасность химико-технологических процессов и производств» является комплексным направлением, логически и содержательно связан с такими курсами, как «Физическая химия», «Физика», «Процессы и аппараты химической технологии», «Общая химическая технология» «Проектирование химических производств и оборудования». Теоретические знания, полученные на лекционных занятиях, закрепляются на практических работах.

Безопасность в природно-техногенной сфере является важнейшей проблемой во всем мире. Повышение эффективности и интенсивности хозяйственной деятельности человека неразрывно связано с повышением новых опасностей и ростом техногенных негативных событий. Техногенную опасность со стороны нефтеперерабатывающих и нефтехимических объектов следует учитывать при разработке технологий, которые должны отвечать стратегическим требованиям энергетической, экономической и экологической безопасности.

Химические производства являются одними из наиболее опасных техногенных источников воздействия на человека и объекты природной среды. Опасность химических производств усугубляется при возникновении чрезвычайных ситуаций, связанных с их функционированием.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Безопасность химико-технологических процессов и производств», могут быть использованы в научно-исследовательской работе студентов и при подготовке выпускной квалификационной работы.

**Цель дисциплины:** изучение принципов безопасной эксплуатации технологического оборудования химических и смежных с ним производств.

**Задачи дисциплины:**

– Изучение основ безопасной эксплуатации технологического оборудования.

– Изучение эксплуатационных параметров технологического оборудования и трубопроводов.

– Знакомство с техническими элементами, обеспечивающими безопасную эксплуатацию технологического оборудования.

Для успешного изучения дисциплины «Безопасность химико-технологических процессов и производств» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

– ОПК-1 способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;

– ПК-9 способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования;

– ПК-13 способностью, выбирать оптимальный технологический режим в зависимости от количества и качества получаемой продукции;

– ПК-15 способностью анализировать технологический процесс как объект управления.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-6 владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Знает	Принципы, методы и средства обеспечения производственной безопасности
	Умеет	Анализировать и оценивать опасные и вредные факторы производственного процесса и оборудования
	Владеет	Техникой и технологиями защиты от опасностей техногенного и природного характера
ПК-4 способность принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	Знает	Экологические стратегии развития производства
	Умеет	Выделять экологические аспекты технологического процесса
	Владеет	Основными методиками контроля состояния окружающей среды
ПК-5 способность использовать правила техники безопасности, производственной	Знает	Законодательные и нормативно-технические акты, регулирующие производственную безопасность
	Умеет	Пользоваться правовой и нормативной документацией системы стандартов безопасности

санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда; измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест		труда
	Владеет	Техникой и технологиями защиты человека от опасностей техногенного и природного характера
ПК-8 готовность к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования	Знает	Виды оборудования современных производств
	Умеет	Оценивать технологический процесс в соответствии с требованиями природоохранного законодательства
	Владеет	Способностью ориентироваться в перспективах развития техники и технологии

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Безопасность химико-технологических процессов и производств» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: лекции-презентации с обсуждением, работа в малых группах.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Экология»**

Рабочая программа учебной дисциплины «Экология» разработана для студентов 2-го курса, обучающихся по направлению 18.03.01 «Химическая технология», профиль «Технологии химических и нефтеперерабатывающих производств» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению. Курс Б1.В.02.01 «Экология» входит в экологический модуль вариативной части учебного курса.

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы 144 академических часа (лекции 16 часов в том числе с использованием МАО 10 час., лабораторные занятия 34 часа, в том числе с использованием МАО 8 час., самостоятельная работа 94 часа, в том числе на подготовку к экзамену 36 час.). Дисциплина читается в 3 семестре 2 курса. Данный курс имеет важное значение при формировании дальнейших профессиональных компетенций будущего выпускника и подготовке его к профессиональной деятельности.

Дисциплина тематически связана со знанием основ географии, биологии, химии и физики. Курс формирует базовые представления об экологии как естественно-научной дисциплине, формирует общее представление о действии основных законов и принципов экологии, изучает влияние на организмы и их сообщества экологических факторов разного типа. Курс формирует понимание необходимости применения фундаментального знания при изучении вопросов прикладной экологии, затрагивает темы основных экологических проблем современной цивилизации и путей их решения. В результате изучения курса студент освоит и сможет применять в дальнейшем наиболее важные и распространенные понятия экологической терминологии, будет иметь представление об открытиях и исследованиях авангарда современной экологической науки, а также ознакомится с существующей практикой природопользования и решением экологических проблем на конкретных примерах работы экологов в разных странах Мира. Курс насыщен яркими презентациями, включает фото и видеоматериалы, затрагивающие актуальные острые вопросы и вносит вклад в формирование широкого кругозора будущего выпускника естественно-научной школы. На основе изученного студент сможет осваивать более углубленно как фундаментальную экологию и ее направления, так и различные прикладные аспекты, в том числе связанные с его будущей профессиональной деятельностью.



Особенность курса – триединство каждого раздела – в контексте каждой темы студент освоит фундаментальные основы экологии, включая терминологический аппарат, познакомится с передовыми достижениями и узнает о практике экологов в странах из разных частей света.

Дисциплина имеет электронную поддержку в виде электронного учебного курса на платформе BlackBoard, на которой размещены все необходимые материалы: лекции, практические задания, материалы для самоподготовки.

**Цель дисциплины** – формирование у студента первокурсника Школы естественных наук базовых представлений об экологии как фундаментальной естественно-научной дисциплине, понимания необходимости применения фундаментального знания при изучении вопросов прикладной экологии, а также представления о научных достижениях в области экологии и практическом решении экологических задач в различных странах Мира.

**Задачи:**

- изучение фундаментальных основ экологии: законов и принципов действия экологических факторов на живые организмы, популяции, сообщества и экосистемы;

- знакомство с современными мировыми научными достижениями в области экологии;

- вхождение в актуальную проблематику современного природопользования, формирование понимания необходимости применения фундаментального знания при решении практических задач экологии и знакомство с действующей практикой экологов из разных стран Мира;

- формирование знания основного терминологического аппарата в области экологии и природопользования и способности его применять.

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

- сформированность представлений об экологической культуре как условии достижения устойчивого (сбалансированного) развития общества и природы, об экологических связях в системе «человек-общество-природа»;

- сформированность экологического мышления и способности учитывать и оценивать экологические последствия в разных сферах деятельности;

- владения умениями применять экологические знания в жизненных ситуациях, связанных с выполнением типичных социальных ролей;

- владение знаниями экологических императивов, гражданских прав и обязанностей в области энерго- и ресурсосбережения в интересах сохранения окружающей среды, здоровья и безопасности жизни;

- сформированность личностного отношения к экологическим ценностям, моральной ответственности за экологические последствия своих действий в окружающей среде;

- сформированность способности к выполнению проектов экологически ориентированной социальной деятельности, связанных с экологической безопасностью окружающей среды, здоровьем людей и повышением их экологической культуры (Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования от 17 мая 2012 г. №413, изменённый приказом №1645 от 29.12.2014 Минобрнауки России).

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Знает	- Основные законы и закономерности экологии
	Умеет	- Осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий
	Владеет	- Составлять таблицу с экспериментально полученными данными, строить двумерные диаграммы.
ОПК-2 готовность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные антропогенные факторы, влияющие на состояние атмосферы, гидросферы и литосферы</li> <li>- Глобальные проблемы экологии</li> <li>- Факторы, определяющие устойчивость биосферы</li> <li>- Характеристики антропогенного воздействия на природные среды</li> <li>- Понятия и методы реализации концепции устойчивого развития</li> </ul>
	Умеет	- Наблюдать за природными явлениями и делать выводы
	владеет	- Методом учета организмов, как специфическим методом экологии
ПК-4 способность принимать	Знает	- основы эколого-экономического анализа и ресурсосберегающих технологий

конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	Умеет	- Выбирать рациональный способ минимизации воздействия на окружающую среду из имеющихся
	Владеет	- 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: лекция-дискуссия, проблемная лекция, онлайн обучение, просмотр видеофильмов, электронная поддержка на платформе BlackBoard.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Промышленная экология»**

Рабочая программа дисциплины «Промышленная экология» разработана для студентов 3 курса направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология», профиль «Технологии химических и нефтеперерабатывающих производств» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс «Б1.В.02.02 Промышленная экология» относится к обязательным дисциплинам экологического модуля вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час., из с использованием МАО 10 час.), и лабораторные занятия (36 час., из с использованием МАО 10 час.), самостоятельная работа (108 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.

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

Промышленная экология рассматривает взаимосвязь и взаимозависимость материального, в первую очередь промышленного производства, человека, 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 на-

учно-исследовательской работе студентов и при подготовке выпускной квалификационной работы.

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

**Задачи дисциплины:**

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

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

- ОПК-2 - использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 – способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	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
ОПК-3 – готовность использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и	Знает	Современные методы оценки состояния источников воздействия на окружающую среду
	Умеет	- Выделять экологические аспекты технологического процесса
	Владеет	- Основными методиками контроля состояния окружающей среды

механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире		
ПК-4 – способность принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	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 рабочей программы учебной дисциплины «Элективные курсы по физической культуре и спорту»**

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

Дисциплина Б1.В.03 «Элективные курсы по физической культуре и спорту» 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 (ОК):

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОК-15 способность 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 «Проблемы устойчивого развития в ресурсосбережении»**

Рабочая программа дисциплины «Проблемы устойчивого развития в ресурсосбережении» разработана для студентов 3 курса направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология», профиль «Технология химических и нефтеперерабатывающих производств», в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс «Б1.В.ДВ.01.01 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 (18 час. в том числе с использованием МАО 10 час.) и практические занятия (18 час. в том числе с использованием МАО 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: «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** освоения дисциплины «Проблемы устойчивого развития в ресурсосбережении» – дать систематизированные представления о парадигме устойчивого развития и влиянии антропогенных факторов на состояние окружающей среды, количество ресурсов в современном мире.

### **Задачи:**

– 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 способность к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня;
- ОПК-2 готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-3 способность проявлять инициативу и принимать ответственные решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- виды малоотходных, ресурсосберегающих технологий</li> <li>- систему ресурсосбережения</li> <li>- принципы энерго- и ресурсосбережения в соответствии с современными научными достижениями</li> <li>- виды альтернативного топлива и альтернативной энергетики</li> </ul>
	Умеет	- предложить способы усовершенствование технологической схемы с учетом принципов зеленой химии
	Владеет	- методами планирования замены дефицитного сырья и дорогих материалов на альтернативные
ОК-4 способность творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями	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

регионального и мирового рынка труда		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
ОК-6 способность понимать, использовать, порождать и грамотно излагать инновационные идеи на русском языке в рассуждениях, публикациях, общественных дискуссиях	Знает	основную профессиональную лексику по тематике
	Умеет	изучить и выбрать необходимую профессиональную информацию
	Владеет	методами анализа профессиональной информации
ПК-4 способность принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	Знает	- условия внедрения зеленой химии в производство
	Умеет	- анализировать производственный процесс с позиции ресурсосбережения - построить природно-продуктовую вертикаль для химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств
	Владеет	- навыками работы с нормативной документацией, поиском информации

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 18.03.01 «Химическая технология», профиль «Технология химических и нефтеперерабатывающих производств», в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс «Б1.В.ДВ.01.02 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 (18 час. в том числе с использованием МАО 10 час.) и практические занятия (18 час. в том числе с использованием МАО 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: «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 - способность к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня;
- ОПК-2 - готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-3 способность проявлять инициативу и принимать ответственные решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- систему ресурсосбережения</li> <li>- принципы энерго- и ресурсосбережения в соответствии с современными научными достижениями в зеленой химии</li> <li>- виды альтернативного топлива и альтернативной энергетики</li> <li>- условия внедрения зеленой химии в производство</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать производственный процесс с позиции ресурсосбережения</li> <li>- предложить способы усовершенствования технологической схемы с учетом принципов зеленой химии</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методами планирования замены дефицитного сырья и дорогих материалов на альтернативные</li> </ul>
ОК-4 способность 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"> <li>- основную профессиональную лексику по тематике доклада</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- найти соответствующий теме презентации материал</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методами поиска и оформления для презентации профессиональной информации</li> </ul>
ОК-6	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- федеральные законы, регламентирующие</li> </ul>

способность понимать, использовать, порождать и грамотно излагать инновационные идеи на русском языке в рассуждениях, публикациях, общественных дискуссиях		- охрану окружающей среды на предприятии - основную профессиональную лексику по тематике
	Умеет	- анализировать программу устойчивого развития предприятий - изучить и выбрать необходимую профессиональную информацию
	Владеет	- методом оценки программы предприятия для его устойчивого развития - методами анализа профессиональной информации
ПК-4 способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	Знает	- теорию устойчивого развития - принципы зеленой химии - виды промышленных и бытовых отходов
	Умеет	- анализировать производственный процесс с позиции энерго- и ресурсосбережения - предложить пути утилизации промышленных и бытовых отходов - предложить применение принципов зеленой химии для технологического процесса
	Владеет	- навыками оценки технологического процесса с использованием зеленой химии для минимизации воздействия на окружающую среду

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

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Системы автоматизированного проектирования»**

Рабочая программа дисциплины «Системы автоматизированного проектирования» разработана для студентов 4 курса направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология», профиль «Технологии химических и нефтеперерабатывающих производств» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.ДВ.02.01 «Системы автоматизированного проектирования» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лабораторные занятия (48 час.), самостоятельная работа (96 час). Дисциплина реализуется в 7 семестре 4 курса.

Курс «Системы автоматизированного проектирования» продолжает и углубляет профессиональную направленность содержания дисциплин «Общая химическая технология», «Процессы и аппараты химической технологии», «Моделирование химико-технологических процессов» бакалавриата.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с различными системами автоматизированного проектирования (САПР), необходимых квалифицированным пользователям САПР в области химической техники и технологии, их разновидностями, особенностями и способами их применения на практике. Значительное внимание уделено системам точного моделирования химико-технологических процессов (в частности, Honeywell UniSim Design Suite), в том числе применение их для получения статических и динамических моделей химико-технологических систем.

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

**Цель дисциплины:** формирование системы теоретических знаний о системах автоматического проектирования и практических навыков их применения.

**Задачи дисциплины:**

– изучить методологических основ автоматизированного проектирования технологических процессов, средств технологического оснащения и инструментов;

– освоить практически ряд подсистем САПР технологических процессов, получивших широкое распространение в промышленности и являющихся характерными представителями функциональных подсистем;

– ознакомиться с перспективами и основными направлениями совершенствования САПР технологических процессов.

Для успешного изучения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования» 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.

– ОПК-2 готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы.

– ОПК-3 готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире.

– ПК-21 готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-2 готовность применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности,	Знает	аналитические и численные методы решения задач, прикладные программные средства деловой сферы деятельности, сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования
	Умеет	использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных
	Владеет	навыками применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, навыками



использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования		находить, изучать и использовать базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования
ПК-24 готовность разрабатывать проекты в составе авторского коллектива	Знает	основные этапы разработки проектов
	Умеет	планировать работу по данному этапу разработки проекта, анализировать и обсуждать результаты с другими членами авторского коллектива
	Владеет	навыками оценки необходимого времени на каждый этап проектирования, навыками корректировки как отдельных этапов, так и общего плана разработки проекта
ПК-25 готовность использовать информационные технологии при разработке проектов	Знает	прикладные программные средства деловой сферы деятельности, сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования
	Умеет	использовать современные информационные технологии при разработке проектов, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных
	Владеет	навыками находить, изучать и использовать базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования
ПК-26 способность проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива	Знает	основные этапы проектирования технологических процессов, основные программные средства технологической подготовки производства
	Умеет	проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства
	Владеет	навыками оценки необходимого времени на каждый этап проектирования, навыками корректировки как отдельных этапов, так и общего плана разработки проекта с учетом результатов работы других членов авторского коллектива

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Системы автоматизированного проектирования» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

– компьютерное моделирование и практическое обсуждение результатов (на лабораторных занятиях).

**Аннотация рабочей программы учебной дисциплины  
«Системы автоматизированной обработки массива  
эколого-химических данных»**

Рабочая программа дисциплины «Системы автоматизированной обработки массива эколого-химических данных» разработана для студентов 3 курса направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология», профиль «Технологии химических и нефтеперерабатывающих производств» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс «Системы автоматизированной обработки массива эколого-химических данных» относится к разделу Б1.В.ДВ.02.02 дисциплин по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лабораторные занятия (48 час.), самостоятельная работа (96 час). Дисциплина реализуется в 7 семестре 4 курса.

Курс «Оценка воздействия техногенных систем на окружающую среду» продолжает направленность содержания дисциплин «Экология», «Промышленная экология» и «Высшая математика».

Знания, полученные при изучении дисциплины «Системы автоматизированной обработки массива эколого-химических данных», могут быть использованы при изучении профильных дисциплин, в научно-исследовательской работе студентов и при подготовке выпускной квалификационной работы.

**Цель дисциплины:** изложение сведений и формирование навыков, необходимых для коллективной обработки и репрезентативного представления больших массивов эколого-химических данных при осуществлении профессиональной деятельности.

**Задачи дисциплины:**

- Формирование знаний о методологии и приобретение навыков автоматизированной обработки массивов числовых эколого-химических данных с помощью общедоступных сетевых компьютерных инструментов.

- Ознакомление с принципами проектного планирования коллективной профессиональной деятельности, развитие умений использования общедоступных сетевых проектных инструментов.

- Приобретение навыка коллективной автоматизированной обработки массива эколого-химических данных с целью формирования предложений по технологическому перевооружению предприятия для минимизации его негативного воздействия на окружающую среду.

Для успешного изучения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования» 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.

– ОПК-2 готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы.

– ОПК-3 готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире.

– ПК-21 готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-2 готовность применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области,	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- терминологический аппарат, методы обработки и анализа массива числовых данных;</li> <li>- источники эколого-химической информации и общедоступные сетевые компьютерные инструменты для их репрезентативной обработки</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать методы обработки массива эколого-химических данных для решения научно-исследовательских и прикладных задач</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью обработать массив данных и интерактивно визуализировать его ключевые характеристики с помощью общедоступных сетевых инструментов</li> </ul>

ПК-24 готовность разрабатывать проекты в составе авторского коллектива	Знает	- принципы планирования, разбиения и организации коллективной работы по проекту
	Умеет	- применить принципы проектного планирования для идентификации целей и задач обработки массива эколого-химических данных
	Владеет	- навыком подготовки плана реализации проекта по обработке массива эколого-химических данных
ПК-25 готовность использовать информационные технологии при разработке проектов	Знает	- общедоступные сетевые инструменты для управления проектами и обработки эколого-химических данных
	Умеет	- использовать общедоступные сетевые инструменты для реализации целей и задач проекта
	Владеет	- навыком размещения задач в онлайн-системах управления проектами; - навыком работы с онлайн-инструментами обработки и визуализации данных
ПК-26 готовность проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива	Знает	- нормативы допустимого негативного воздействия предприятия на окружающую среду и возможности по минимизации этого воздействия в конкретных условиях производства
	Умеет	- провести автоматизированную обработку эколого-химических характеристик негативного воздействия технологических процессов предприятия на предмет их соответствия экологическим нормативам
	Владеет	- навыком коллективной подготовки фактуры для предложений по технологическому перевооружению предприятия с целью минимизации его негативного воздействия на окружающую среду

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Системы автоматизированной обработки массива эколого-химических данных» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лабораторные работы.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины "Проектирование химических производств и оборудования"**

Рабочая программа дисциплины "Проектирование химических производств и оборудования" разработана для студентов 4 курса направления 18.03.01 "Химическая технология", профиль "Технологии химических и нефтеперерабатывающих производств" в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению. Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана Б1.В.ДВ.03.01.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (16 час.), лабораторные работы (52 час.), самостоятельная работа (112 час., из них 36 часов на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется в 7 семестре 4 курса.

Курс "Проектирование химических производств и оборудования" обеспечивает подготовку выпускников направления 18.03.01 "Химическая технология" к выполнению профессиональных задач в области проектно-конструкторской деятельности.

Курс "Проектирование химических производств и оборудования" основывается на знаниях студентов, полученных по дисциплинам: "Инженерная графика", "Компьютерная графика", "Теоретическая и прикладная механика", "Процессы и аппараты химической технологии", "Общая химическая технология", "Моделирование химико-технологических процессов", "Системы управления химико-технологическими процессами", "Системы автоматического проектирования", "Материаловедение и технология конструкционных материалов". Знания, полученные при изучении этого курса, будут использованы при изучении профильных дисциплин, в научно-исследовательской работе студентов и при подготовке выпускной квалификационной работы.

**Цель дисциплины:** приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков расчетов в области проектирования химических предприятий и оборудования химических производств, необходимых при выполнении выпускной квалификационной работы и самостоятельной профессиональной деятельности.

### **Задачи дисциплины:**

- Развитие профессиональных компетенций в области знаний о принципах и методах проектирования предприятий химической промышленности, стадиях проектирования, составе технической документации при разработке проектов на технические объекты и предприятия отрасли.

- Овладение основами технологического и конструкционного расчета и проектирования основного и вспомогательного оборудования химических производств.

Для успешного изучения дисциплины "Проектирование химических производств и оборудования" у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

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

- ОПК-5 – владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией;

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

- ПК-2 – готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования;

- ПК-4 – способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-24 - разрабатывать проекты в составе авторского коллектива	Знает	- Этапы составления конструкторской документации согласно единой системой конструкторской документации (ЕС КД)
	Умеет	- Работать в команде при подготовке исходных данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений
	Владеет	- навыками обосновывать экономическую целесообразность и техническую необходимость создания химического производства, выбирать технологию производства и тип оборудования, составлять структурную технологическую схему производства, выполнять расчеты материальных и тепловых балансов производства;
ПК-25 использовать	Знает	- информационные технологии (ИТ),

информационные технологии при разработке проектов		применяемые при разработке проектов
	Умеет	- работать с научной информацией, государственными стандартами, техническими регламентами и ЕС КД с применением современных ИТ
	Владеет	- навыками отбора и приемами систематизации собранной информации средствами ИТ
ПК-26 - проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива	Знает	- принципиальные основы организации проектирования по стадиям и выполнения проектно-технологических работ для химической промышленности
	Умеет	- применять пакеты прикладных программ для проектирования и управления химическими производствами
	Владеет	- навыками технологического проектирования с использованием автоматизированных систем проектирования (САПР) для определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Проектирование химических производств и оборудования» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: лекция-беседа, работа в малых группах.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Проектирование в области охраны окружающей среды»**

Программа учебного курса «Проектирование в области охраны окружающей среды» разработана для студентов 4 курса направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология», профиль «Технологии химических и нефтеперерабатывающих производств» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс «Проектирование в области охраны окружающей среды» относится к разделу Б1.В.ДВ.03.02 дисциплин по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (16 час., из них с использованием МАО 10 час.), лабораторные работы (52 час., из них с использованием МАО 18 час.), самостоятельная работа (112 час., из них 36 часов на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется в 7 семестре 4 курса.

Курс «Проектирование в области охраны окружающей среды» продолжает и углубляет профессиональную направленность содержания дисциплин «Общая химическая технология», «Промышленная экология», «Экология» бакалавриата.

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

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 «Проектирование в области охраны окружающей среды» является развитие проектных умений. Проектная деятельность основана 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:

- ОПК-3 готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире;

- ПК-4 способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения.

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

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ПК-24 готовностью разрабатывать проекты в составе авторского коллектива	Знает	- основные задачи в области контроля и управления антропогенным воздействием на окружающую среду
	Умеет	- оценивать технологический процесс в соответствии с требованиями природоохранного законодательства
	Владеет	- основами природоохранного законодательства Российской Федерации
ПК-25 готовностью использовать информационные технологии при разработке проектов	Знает	- современные методы оценки состояния источников воздействия на окружающую среду
	Умеет	- выделять экологические аспекты технологического процесса
	Владеет	- инструментами разработки и планирования природоохранных мероприятий, оценки результативности природоохранной деятельности
ПК-26 готовностью проектировать технологические процессы с использованием	Знает	- правовую и нормативно-техническую документацию по вопросам защиты окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов
	Умеет	- разрабатывать экологическую политику и планировать природоохранные мероприятия.

автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива	Владеет	- методиками расчета нормативов допустимого воздействия на окружающую среду
---	---------	---

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

## **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 18.03.01 «Химическая технология», профиль «Технологии химических и нефтеперерабатывающих производств» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению и относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана Б1.В.ДВ.04.01.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лабораторные работы (68 час.), самостоятельная работа (76 часа). Дисциплина реализуется на 4-ом курсе в 7-ом семестре.

Курсу «Актуальные проблемы химических и нефтеперерабатывающих производств» предшествуют важные для понимания курсы: "Теоретические основы химической технологии природных энергоносителей", "Теоретические основы производства и переработки полимеров", "Аналитическая химия и физико-химические методы анализа", "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.

**Задачи дисциплины:**

- знакомство с основными тенденциями развития современной химической технологии; основными перспективами развития процессов химической технологии и процессов нефтепереработки;
- формирование умений по оцениванию эффективности работы химико-технологической установки; решению вопросов модернизации действующих технологических установок; 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:

ОПК-1 - способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;

ПК-21 – готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1 - способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	Знает	основные параметры технологического процесса в области нефтепереработки и нефтехимии; переработки природных энергоносителей и углеродных материалов
	Умеет	использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции
	Владеет	навыками самостоятельного освоения и поиска информации по теме; целостным пониманием основных закономерностей в данной предметной области.
ПК-9 - способность анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования	Знает	основные виды технологической документации и оборудования процессов нефтепереработки и нефтехимии; переработки природных энергоносителей и углеродных материалов
	Умеет	анализировать техническую документацию

	Владеет	методами поиска информации по вопросам профессиональной деятельности в конкретной предметной области
ПК-13 - способностью выбирать оптимальный технологический режим в зависимости от количества и качества получаемой продукции	Знает	основные параметры, характеризующие технологический процесс
	Умеет	выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса
	Владеет	навыками оптимизации технологических режимов в зависимости от количества и качества получаемой продукции

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины "Актуальные проблемы экологически чистых технологий"**

Рабочая программа дисциплины "Актуальные проблемы экологически чистых технологий" разработана для студентов 4 курса направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология», профиль «Технологии химических и нефтеперерабатывающих производств» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению. Дисциплина относится к вариативной части учебного плана Б1.В.ДВ.04.02.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лабораторные работы (68 час.), самостоятельная работа (76 часа). Дисциплина реализуется на 4-ом курсе в 7-ом семестре.

Курсу "Актуальные проблемы экологически чистых технологий" предшествуют важные для понимания курсы: "Проблемы устойчивого развития в ресурсосбережении", "Теоретические основы химической технологии природных энергоносителей", "Теоретические основы производства и переработки полимеров", "Аналитическая химия и физико-химические методы анализа", "Общая химическая технология".

Знания, полученные в курсе "Актуальные проблемы экологически чистых технологий" 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.

### **Задачи дисциплины:**

- знакомство с основными тенденциями развития современной химической технологии; основными перспективами развития процессов химической технологии и процессов нефтепереработки;
- формирование умений по оцениванию эффективности работы химико-технологической установки; решению вопросов модернизации действующих технологических установок; 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 экологически чистых технологий" у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОПК-1 - способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;

ПК-21 – готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1 - способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	Знает	основные параметры технологического процесса в области экологически чистых, энерго- и ресурсосберегающих технологий
	Умеет	использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции
	Владеет	навыками самостоятельного освоения и поиска информации по теме; целостным пониманием основных закономерностей в данной предметной области.
ПК-9 - способность анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования	Знает	основные виды технологической документации и оборудования процессов нефтепереработки и нефтехимии; переработки природных энергоносителей и углеродных материалов в области экологически чистых, энерго- и ресурсосберегающих технологий
	Умеет	анализировать техническую документацию

	Владеет	методами поиска информации по вопросам профессиональной деятельности в конкретной предметной области
ПК-13 - способностью выбирать оптимальный технологический режим в зависимости от количества и качества получаемой продукции	Знает	основные параметры, характеризующие технологический процесс в области экологически чистых, энерго- и ресурсосберегающих технологий
	Умеет	выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса
	Владеет	навыками оптимизации технологических режимов в зависимости от количества и качества получаемой продукции



## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Теоретические основы химической технологии природных энергоносителей»**

Рабочая программа дисциплины «Теоретические основы химической технологии природных энергоносителей» разработана для студентов 3 курса направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология», профиль «Технологии химических и нефтеперерабатывающих производств» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс «Теоретические основы химической технологии природных энергоносителей» относится к разделу Б1.В.ДВ.05.01 дисциплин по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час., в том числе с использованием активных методов обучения 16 час.) и лабораторные занятия (122 час., в том числе с использованием активных методов обучения 36 час.), самостоятельная работа (202 час., из которых 81 час. отводится на экзамен). Дисциплина реализуется в 5 и 6 семестрах 3 курса.

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

Курс «Теоретические основы химической технологии природных энергоносителей» посвящен вопросам изучения свойств и свойствах нефти, угля и газа, закономерностей протекания различных реакций при протекании технологического процесса, что позволяет рассчитывать его необходимые важнейшие характеристики. Настоящая программа способствует получению необходимых для практической работы знаний в области управления процессами первичной и вторичной переработки нефти и углеродных материалов.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Теоретические основы химической технологии природных энергоносителей», могут быть использованы для решения различных технологических задач в рамках учебных дисциплин, при выполнении квалификационных работ.

**Цель:** формирование системы знаний о происхождении и свойствах природных энергоносителей; о теоретических основах нефтепереработки, нефтехимического и синтеза: кинетике, термодинамике и механизмах реакций, протекающих при переработке нефти, угля.

### Задачи:

- формирование у студентов представления о происхождении и химических и физико-химических свойствах нефти, угля, газа;
- формирование представления о направлениях переработки нефти и угля;
- формирование комплексных теоретических знаний о процессах, протекающих при переработке природных энергоносителей.

Для успешного изучения дисциплины «Теоретические основы химической технологии природных энергоносителей» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

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

ОПК-3 – готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире.

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 и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Знает	<ul style="list-style-type: none"><li>- основные термодинамические величины и методы их расчета</li><li>- основные кинетические величины и методы их расчета</li><li>- классы соединений, входящих в состав энергоносителей и их физические и химические свойства</li><li>- механизмы превращения углеводородов в процессах нефтепереработки</li></ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"><li>- рассчитывать различными способами термодинамические величины для химических реакций, протекающих при нефтепереработке и нефтехимических реакциях</li><li>- рассчитывать различными способами кинетические величины нефтехимических реакций</li><li>- определять возможные направления реакций, протекающих при нефтехимических процессах с учетом механизма реакций</li><li>- определять направление смещения химического равновесия</li></ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"><li>- методикой расчета термодинамических и кинетических величин</li><li>- навыками оценки возможности протекания</li></ul>

		нефтехимического процесса с учетом термодинамического и кинетического контроля -
ПК-21 готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	Знает	- состав, классификацию нефти, горючих газов, углей - химические, физико-химические свойства горючих ископаемых - технические характеристики природных энергоносителей - способы подготовки и виды переработки нефти, газа, угля
	Умеет	- теоретически рассчитывать и экспериментально определять физико-химические характеристики нефти, нефтепродукта, угля. - применять данные о составе природных энергоносителей для выбора технологий предподготовки и переработки природных энергоносителей - предположить состав продуктов процесса в зависимости от сырья, условий процесса и механизмов его протекания
	Владеет	- методами определения физических и технических констант нефтепродуктов, угля - методами химического анализа нефти, нефтепродуктов и угля - теоретическими методами расчета физико-химических и технических характеристик процессов переработки природных энергоносителей

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Теоретические основы химической технологии природных энергоносителей» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: проблемная лекция; лекция-презентация, работа в малых группах.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Теоретические основы производства и переработки полимеров»**

Рабочая программа дисциплины "Теоретические основы производства и переработки полимеров" разработана для студентов 3 курса направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология», профиль «Технологии химических и нефтеперерабатывающих производств» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению. Дисциплина относится к вариативной части учебного плана Б1.В.ДВ.05.02.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час., в том числе с использованием активных методов обучения 16 час.) и лабораторные занятия (122 час., в том числе с использованием активных методов обучения 36 час.), самостоятельная работа (202 час., из которых 81 час. отводится на экзамен). Дисциплина реализуется в 5 и 6 семестрах 3 курса.

Курсу «Теоретические основы производства и переработки полимеров» предшествуют важные для понимания курсы: «Органическая химия», «Физическая и коллоидная химия», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа».

Знания, полученные в курсе "Теоретические основы производства и переработки полимеров" используются для подготовки отчетов, рефератов и других видов работ по дисциплинам "Технология производства и переработки полимеров и композиционных материалов", "Технический анализ полимерных материалов", написания курсовых и дипломных работ.

**Цель дисциплины:** формирование теоретической основы, необходимой химику-технологу в области производства и переработки полимеров, полимерного материаловедения.

### **Задачи дисциплины:**

- изучение основных понятий химии высокомолекулярных соединений, закономерностей протекания реакций полимеризации и поликонденсации
- физико-химические особенности поведения высокомолекулярных соединений, их растворов и полимерных тел, химические превращения полимеров

Для успешного изучения дисциплины «Теоретические основы производства и переработки полимеров» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОПК-3 - готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для

понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире;

– ПК-19 - способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 - способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Знает	основы теоретических положений о строении и свойствах полимеров, классификацию высокомолекулярных соединений; строение, способы получения и свойства методами их синтеза и факторах, влияющих на характеристики продукта
	Умеет	практически использовать теоретические знания в приложении к конкретной предметной области.
	Владеет	навыками самостоятельного освоения и поиска информации по теме; целостным пониманием основных закономерностей в данной предметной области.
ПК-21 - готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач	Знает	основы строения и реологические свойства полимеров; методы исследований полимеров и изделий из них
	Умеет	проводить исследования физико-механических свойств полимеров в лабораторных условиях

профессиональной деятельности	Владеет	методами поиска информации по вопросам профессиональной деятельности в конкретной предметной области
-------------------------------	---------	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Теоретические основы производства и переработки полимеров» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: проблемная лекция; лекция-презентация; лабораторная работа.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Теоретические основы защиты окружающей среды на предприятии»**

Рабочая программа дисциплины «Теоретические основы защиты окружающей среды на предприятии» разработана для студентов 3 курса направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология», профиль «Технологии химических и нефтеперерабатывающих производств» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.ДВ.05.03 «Теоретические основы защиты окружающей среды на предприятии» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час., в том числе с использованием активных методов обучения 16 час.) и лабораторные занятия (122 час., в том числе с использованием активных методов обучения 36 час.), самостоятельная работа (202 час., из которых 81 час. отводится на экзамен). Дисциплина реализуется в 5 и 6 семестрах 3 курса.

Курс «Теоретические основы защиты окружающей среды на предприятии» является комплексным направлением, логически и содержательно связан с такими курсами, как «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа» «Физическая и коллоидная химия», «Физика», «Процессы и аппараты химической технологии», «Общая химическая технология». Теоретические знания, полученные на лекционных занятиях, закрепляются на практических работах.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: химия окружающей среды, объекты исследования которой находятся в биосфере и других оболочках Земли; рассматриваются превращением природных и антропогенных веществ в биосфере, рассматриваются физико-химические превращения в литосфере, гидросфере, атмосфере и живых организмах; нормативные аспекты безопасности в природно-техногенной сфере; основные характеристики гидрологических, метеорологических величин, как важных фактор распространения производственных сбросов и выбросов; токсическое действие антропогенных веществ. Опасность химических производств усугубляется при возникновении чрезвычайных ситуаций, связанных и их функционированием. Техногенную опасность со стороны нефтеперерабатывающих и нефтехимических объектов следует учитывать при разработке технологий, которые должны отвечать

стратегическим требованиям энергетической, экономической и экологической безопасности.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Теоретические основы защиты окружающей среды на предприятии», могут быть использованы в дисциплине «Проектирование в области охраны окружающей среды на предприятии», «Производственный экологический мониторинг», «Технологии защиты окружающей среды», в научно-исследовательской работе студентов и при подготовке выпускной квалификационной работы.

**Цель дисциплины:** изучение базовых понятий, химических и экологических аспектов минимизации воздействия производств на объекты окружающей природной среды.

**Задачи дисциплины:**

- изучение физико-химических процессов, протекающих в природных средах в естественных условиях и в результате антропогенного воздействия;
- ознакомиться с нормативами в области охраны окружающей среды;
- изучение токсичности антропогенных соединений;
- изучение основ природных и антропогенных факторов, оказывающих влияние на распространение загрязнения выбросов и сбросов предприятия на окружающую среду.

Для успешного изучения дисциплины «Теоретические основы защиты окружающей среды на предприятии» 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;
- ОПК-2 готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной	Знает	особенности протекания химических процессов в геосферах; основные термины по гидрологии, метеорологии, почвоведению; природные факторы, влияющие на распространение загрязнения; токсикологические характеристики веществ



деятельности	Умеет	пользоваться системой знаний об основных понятиях и законах химии, сущности химических процессов, происходящих в живой и неживой природе; описывать природные явления в географических понятиях; применять классификацию токсикантов
	Владеет	практическими навыками работы с лабораторным оборудованием и химическими веществами для проведения экспериментальных научно-исследовательских работ с объектами окружающей среды навыками представления основных характеристик гидрологических, метеорологических величин; навыками соотнесения токсикантов с их токсическим эффектом
ПК-21 готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	Знает	основные загрязняющие вещества и закономерности их распространения и накопления в окружающей среде; закономерности формирования и перемещения примесей в атмосфере, гидросфере, литосфере; механизм токсического действия вредных веществ; механизм миграции токсических веществ в объектах окружающей среды
	Умеет	использовать нормативные документы для оценки воздействия производственной деятельности на состояние окружающей природной среды; осуществлять в общем виде оценку воздействия на водную среду с учетом специфики природно-климатических условий и технологических процессов; определять содержание токсичных веществ в объектах окружающей среды
	Владеет	основными методиками контроля состояния окружающей среды навыками определения степени токсичности соединения

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Теоретические основы защиты окружающей среды на предприятии» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: лекции-презентации (визуализации), работа в малых группах.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Химическая технология природных энергоносителей»**

Рабочая программа дисциплины «Химическая технология природных энергоносителей» разработана для студентов 3 и 4 года направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология», профиль «Технологии химических и нефтеперерабатывающих производств» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина «Б1.В.ДВ.06.01 Химическая технология природных энергоносителей» относится к дисциплинам вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 11 зачетных единиц, 396 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (44 час., в том числе с использованием методов активного обучения 30 час.), лабораторные работы (100 час., в том числе с использованием методов активного обучения 48 час.), самостоятельная работа (252 час., в том числе на подготовку к экзамену 45 час.). Дисциплина реализуется на 3-4 курсах в 6-8-ом семестрах.

Дисциплине «Химическая технология природных энергоносителей» предшествуют важные для понимания дисциплины: «Теоретические основы химической технологии природных энергоносителей», «Общая химическая технология», «Органическая химия», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа».

Знания, полученные в ходе изучения дисциплины «Химическая технология природных энергоносителей» используются для подготовки отчетов, рефератов и других видов учебных работ по таким дисциплинам как «Технический анализ природных энергоносителей», «Катализ и каталитические процессы» и написания курсовых и квалификационных работ.

**Цель дисциплины:** создание у обучающегося целостной картины этапов добычи и переработки природных энергоносителей, освоение методов расчета необходимых параметров процесса и аппаратов добычи и переработки природных энергоносителей и производства углеродных материалов с целью нахождения оптимальных решений по их конструированию и управлению.

### **Задачи дисциплины:**

– изучение основных этапов разведки и разработки месторождений природных энергоносителей, подготовки их к транспортировке и переработке;

– изучение основных схем процессов переработки и утилизации углеводородных газов;

– изучение основных схем процессов первичной и вторичной переработки нефти и газоконденсатов;

– изучение основных схем термических и термокаталитических процессов переработки ТГИ;

Для успешного изучения дисциплины «Химическая технология природных энергоносителей» 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-5 – способностью использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;

– ПК-4 – способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-9 способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования	Знает	основные обозначения аппаратов на технологических схемах
	Умеет	проводить расчет основных параметров аппаратов процессов переработки природных энергоносителей
	Владеет	навыками расчета материального баланса процессов и аппаратов переработки природных энергоносителей
ПК-14 способностью оценивать качество вырабатываемой продукции на соответствие требованиям, содержащимся в законодательстве и стандартах, с учетом понимания взаимосвязи технологии производства	Знает	основные виды товарных продуктов переработки природных энергоносителей
	Умеет	проводить поиск аттестованных методик регламентирующих свойства сырья и продуктов переработки природных энергоносителей
	Владеет	навыками определения основных свойств сырья и продуктов переработки природных энергоносителей

изделий, материалов и продукции с их качеством, а также обнаруженным отклонением по сравнению с нормальным их использованием		
ПК-27 способностью к разработке и внедрению новых технологий, оборудования, современных технологических процессов, разработки предложений по увеличению глубины переработки сырья, увеличения ассортимента и качества продукции	Знает	основные тенденции развития процессов переработки природных энергоносителей
	Умеет	проводить расчеты степени превращения сырья в процессах переработки природных энергоносителей
	Владеет	навыками определения эффективности работы отдельных аппаратов и технологической схемы в целом

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Химическая технология природных энергоносителей» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: лекция-беседа; работа в малых группах; работа над индивидуальным заданием.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Технология производства и переработки полимеров и композиционных материалов»**

Рабочая программа дисциплины "Технология производства и переработки полимеров и композиционных материалов" разработана для студентов 3-4 курсов направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология», профиль «Технологии химических и нефтеперерабатывающих производств» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению. Дисциплина относится к вариативной части учебного цикла Б1.В.ДВ.06.02.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 11 зачетных единиц, 396 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (44 час., в том числе с использованием методов активного обучения 30 час.), лабораторные работы (100 час., в том числе с использованием методов активного обучения 48 час.), самостоятельная работа (252 час., в том числе на подготовку к экзамену 45 час.). Дисциплина реализуется на 3-4 курсах в 6-8-ом семестрах.

Курсу «Технология производства и переработки полимеров и композиционных материалов» предшествуют важные для понимания курсы: "Теоретические основы производства и переработки полимеров", "Общая химическая технология".

Знания, полученные в курсе "Технология производства и переработки полимеров и композиционных материалов" используются для написания квалификационных работ.

**Цель дисциплины:** подготовка к практическому использованию полученных знаний для решения профессиональных задач.

**Задачи дисциплины:**

- изучение основных технологий производства полимеров и полимерных композиционных материалов

- знакомство с основными технологиями и оборудованием для переработки полимеров и полимерных композиционных материалов.

Для успешного изучения дисциплины «Технология производства и переработки полимеров и композиционных материалов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОПК-1 - способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;

- ПК-21 - готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-9 - способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования	Знает	основные технологические схемы производства многотоннажных полимеров; основные методы и оборудование переработки полимеров
	Умеет	выбрать метод и материал для формования конкретного изделия
	Владеет	навыками самостоятельного освоения профессиональными знаниями; формулирования выводов о целесообразности внесения тех или иных изменений в существующий технологический процесс; готовностью аргументировать свою точку зрения.
ПК-14 - способностью оценивать качество вырабатываемой продукции на соответствие требованиям, содержащимся в законодательстве и стандартах, с учетом понимания взаимосвязи технологии производства изделий, материалов и продукции с их качеством, а также обнаруженным отклонением по сравнению с нормальным их использованием	Знает	основные принципы составления технологической карты, технологического регламента, права, обязанности и ответственность технолога на производстве по производству и переработке полимеров
	Умеет	определять соответствие выпускаемой продукции нормативными требованиям; определять необходимые марки сырья и процессинговых добавок для конкретного процесса; выявлять проблемные этапы технологического процесса и производить корректировку технологических параметров для увеличения производительности или повышения качества продукции.
	Владеет	навыками самостоятельного освоения профессиональными знаниями; формулирования выводов о деятельности технологической линии и методами ее улучшения/оптимизации.
ПК-27 - способностью к	Знает	основные направления интенсификации

разработке и внедрению новых технологий, оборудования, современных технологических процессов, разработки предложений по увеличению глубины переработки сырья, увеличения ассортимента и качества продукции		процессов производства полимеров
	Умеет	проводить расчеты материального баланса и технологического оборудования процессов переработки полимеров
	Владеет	навыками самостоятельного освоения профессиональными знаниями; формулирования выводов о деятельности технологической линии и методами ее улучшения/оптимизации.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "Технология производства и переработки полимеров и композиционных материалов" применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: проблемная лекция; лекция-презентация; лабораторная работа.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Технология защиты окружающей среды на предприятии»**

Рабочая программа дисциплины «Технология защиты окружающей среды на предприятии» разработана для студентов 3-4 курсов направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология», профиль «Технологии нефтеперерабатывающих и химических производств» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.ДВ.06.03 «Технология защиты окружающей среды на предприятии» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 11 зачетных единиц, 396 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (44 час., в том числе с использованием методов активного обучения 30 час.), лабораторные работы (100 час., в том числе с использованием методов активного обучения 48 час.), самостоятельная работа (252 час., в том числе на подготовку к экзамену 45 час.). Дисциплина реализуется на 3-4 курсах в 6-8-ом семестрах.

Курс «Технология защиты окружающей среды на предприятии» 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 «Технология защиты окружающей среды на предприятии», 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 «Технология защиты окружающей среды на предприятии» 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 – готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;

– ПК-2 – готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования;

– ПК-4 – способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;

– ПК-19 – способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

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

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ПК-9 способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования	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-14 способностью оценивать качество вырабатываемой продукции на соответствие требованиям, содержащимся в законодательстве и стандартах, с учетом понимания взаимосвязи технологии производства изделий, материалов и продукции с их качеством, а также обнаруженным отклонением по сравнению с нормальным их использованием	Знает	– показатели качества продукции, получаемой при утилизации, переработке и вторичном использовании основных отходов предприятий.
	Умеет	– применять сведения об основных технологиях по производству продуктов на основе отходов и вторичного сырья
	Владеет	– навыками организации технологического процесса по локализации выбросов и предотвращению попадания загрязняющих веществ в окружающую среду
ПК-27 способностью к разработке и внедрению новых технологий, оборудования, со-	Знает	– теоретические основы технологии очистки, обезвреживания, утилизация промышленных выбросов в биосферу

временных технологических процессов, разработки предложений по увеличению глубины переработки сырья, увеличения ассортимента и качества продукции	Умеет	– применять сведения о конструктивных особенностях и режимах работы аппаратов по улавливанию вещества и энергии промышленных выбросов
	Владеет	– навыками анализа условий и причин возможности возникновения промышленного выброса от технологического оборудования

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

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

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Технический анализ природных энергоносителей»**

Рабочая программа дисциплины "Технический анализ природных энергоносителей" разработана для студентов 4 курса направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология», профиль «Технологии химических и нефтеперерабатывающих производств» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина «Технический анализ природных энергоносителей» относится к вариативной части дисциплин по выбору Б1.В.ДВ.07.01.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час., в том числе с использованием активных методов обучения 10 час.), лабораторные работы (52 час. в том числе с использованием активных методов обучения 18 час.), самостоятельная работа (94 час., из них 45 час. отведены на экзамен). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7-ом семестре.

Курсу «Технический анализ природных энергоносителей» предшествуют важные для понимания курсы: Теоретические основы химической технологии природных энергоносителей", "Органическая химия", "Химическая технология природных энергоносителей", "Аналитическая химия и физико-химические методы анализа".

Знания, полученные в курсе "Технический анализ природных энергоносителей" используются для подготовки отчетов, рефератов и других видов учебных работ по таким дисциплинам как "Химическая технология природных энергоносителей", "Современные химические технологии" и написания курсовых и квалификационных работ.

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

**Задачи дисциплины:**

- изучение основных операций пробоотбора и пробоподготовки;
- изучение основных параметров, характеризующих твердые горючие ископаемые как сырьё процессов переработки;
- изучение основных методов химического анализа состава природных энергоносителей;
- изучение методик физико-химических исследований как методов исследования природных энергоносителей.

Для успешного изучения дисциплины «Технический анализ природных энергоносителей» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

Для успешного изучения дисциплины «Технический анализ природных энергоносителей» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

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

- ОПК-5 – владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией;

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

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-3 – готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности	Знает	основные этапы пробоподготовки сырья и продуктов переработки природных энергоносителей
	Умеет	проводить анализ согласно аттестованной методике
	Владеет	методиками подтверждения качества, удостоверяющими, что продукция соответствует установленным требованиям
ПК-10 – способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	Знает	основные виды товарных продуктов переработки нефти и газоконденсатов
	Умеет	проводить поиск аттестованных методик регламентирующих свойства сырья и продуктов переработки нефти и газоконденсатов
	Владеет	навыками определения основных свойств сырья и продуктов переработки нефти и газоконденсатов
ПК-20 – готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	Знает	основные виды товарных продуктов переработки твердых горючих ископаемых
	Умеет	проводить поиск аттестованных методик регламентирующих свойства сырья и продуктов переработки твердых горючих ископаемых
	Владеет	навыками определения основных свойств

		сырья и продуктов переработки твердых горючих ископаемых
--	--	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "Технический анализ природных энергоносителей" применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: проблемная лекция; лекция-презентация; дискуссия; работа в малых группах; работа над индивидуальным заданием.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Технический анализ полимерных материалов»**

Рабочая программа дисциплины "Технический анализ полимерных материалов" разработана для студентов 4 курса направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология», профиль «Технологии химических и нефтеперерабатывающих производств» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению. Дисциплина относится к вариативной части учебного плана Б1.В.ДВ.07.02.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, (180 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), лабораторные работы (54 час.), самостоятельная работа (90 час. из них 45 час. отведены на экзамен). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7-ом семестре.

Курсу «Технический анализ полимерных материалов» предшествуют важные для понимания курсы: "Аналитическая химия и физико-химические методы анализа", "Технология производства и переработки полимеров и композиционных материалов", "Теоретические основы производства и переработки полимеров".

Знания, полученные в курсе "Технический анализ полимерных материалов" используются для написания курсовых и дипломных работ.

**Цель дисциплины:** формирование теоретической и практической основы, необходимой химику-технологу, в части проведения входного, текущего и итогового контроля полимеров и полимерной продукции.

### **Задачи дисциплины:**

- изучение нормативной базы, регламентирующей деятельность производств по производству и переработке полимеров и полимерных композиционных материалов
- овладение методами технического анализа полимерных материалов и изделий из них.

Для успешного изучения дисциплины «Технический анализ полимерных материалов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОПК-1 - способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
- ПК-14 - способностью оценивать качество вырабатываемой продукции на соответствие требованиям, содержащимся в законодательстве и стандартах, с учетом понимания взаимосвязи технологии производства

изделий, материалов и продукции с их качеством, а также обнаруженным отклонением по сравнению с нормальным их использованием;

– ПК-19 - способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-3 - готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности	Знает	принципы деятельности и задачи системы обязательной и добровольной сертификации продукции, в части касающейся полимеров и изделий из них; основы расчета экономической эффективности конкретного предприятия.
	Умеет	пользоваться электронными базами данных нормативно-технической документации "Техэксперт", "Кодекс", "Гарант" и патентными базами; производить оценочные расчеты экономической эффективности деятельности отдельных структурных единиц предприятия (отдела, цеха) и времени окупаемости проектов по их модернизации.
	Владеет	навыками самостоятельного освоения профессиональными знаниями; формулирования выводов о целесообразности внесения тех или иных изменений в существующий технологический процесс; готовностью аргументировать свою точку зрения.
ПК-10 - способностью проводить анализ	Знает	основные физико-химические методы анализа, полимеров
	Умеет	определять характеристики сырья,



сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа		материалов и готовой продукции с помощью аналитических приборов и оборудования
	Владеет	навыками интерпретации и оценки результатов анализа
ПК-20 - готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	Знает	основные элементы системы стандартизации и сертификации полимерных материалов и изделий из них в РФ
	Умеет	определять соответствие выпускаемой продукции нормативным требованиям; выявлять проблемные этапы технологического процесса и производить корректировку технологических параметров для увеличения производительности или повышения качества продукции.
	Владеет	навыками самостоятельного освоения профессиональными знаниями; формулирования выводов о соответствии полимерного материала/изделия требованиям стандартов.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "Технический анализ полимерных материалов" применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: проблемная лекция; лекция-презентация; лабораторная работа.

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Производственный экологический мониторинг»**

Рабочая программа дисциплины «Производственный экологический мониторинг» разработана для студентов 4 курса направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология», профиль «Технологии химических и нефтеперерабатывающих производств» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.ДВ.07.03 «Производственный экологический мониторинг» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час., в том числе с использованием активных методов обучения 10 час.), лабораторные работы (52 час. в том числе с использованием активных методов обучения 18 час.), самостоятельная работа (94 час., из них 45 час. отведены на экзамен). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7-ом семестре.

Курс «Производственный экологический мониторинг» является комплексным научным направлением, логически и содержательно связан с дисциплинами «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Теоретические основы защиты окружающей среды на предприятии», «Промышленная экология».

Программа учебного курса «Производственный 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 на производстве и в объектах окружающей среды может позволить установить тенденции изменения окружающей среды и отдельных ее компонентов, включая здоровье производственного персонала и населения. 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. Важной составляющей программы является 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. Программа направлена на получение необходимых для практической работы знаний в области наблюдений загрязнения природной среды и контроля выбросов и сбросов загрязняющих веществ предприятиями.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Производственный экологический мониторинг», могут быть использованы при изучении профильных дисциплин, таких как «Физико-химические методы защиты окружающей среды», при выполнении квалификационной работы.

**Цель дисциплины:** формирование знаний о методах и способах производственного мониторинга; формирование понимания важности составления прогнозов вероятных изменений, обусловленных воздействием источника загрязнения, формирование представления об основных стадиях, составе, порядке разработке предпроектных материалов и проектов строительства, процедуре оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС).

**Задачи дисциплины:**

- формирование комплексных знаний о целях, задачах и системе экологического мониторинга;
- формирование знаний о законодательных и нормативно-методических документах, регламентирующих работу в области экологического мониторинга, порядок процедуры ОВОС;
- формирования умений и навыков по определению содержания показателей загрязняющих веществ в различных объектах окружающей среды;
- формирование умения определять соответствие намечаемых решений нормативно правовым актам РФ, полноту информации о состоянии природной среды в районе размещения объекта строительства, правильность определения экологического и экономического ущерба.

Для успешного изучения дисциплины «Производственный экологический мониторинг» 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;

ОПК-1 способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;

ПК-19 способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать по-

грешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-3 готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативные документы по проведению мониторинга сред,</li> <li>- организацию системы мониторинга загрязнения природных сред;</li> <li>- законодательные и нормативно-технические акты, регулирующие вопросы ОВОС и экологической экспертизы;</li> <li>- основные экологические последствия различных видов хозяйственной деятельности</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выявить тенденции изменения состояния природных сред;</li> <li>- осуществлять мероприятия по надзору и контролю на объекте экономики в соответствии с действующей нормативно-правовой базой</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью давать комплексную оценку загрязнения окружающей среды на основе полученных после обработки информации данных;</li> <li>- методами проведения ОВОС различных видов хозяйственной деятельности</li> </ul>
ПК-10 способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сущность физико-химических методов анализа природных сред</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить физико-химический анализ с целью определения содержания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, поверхностных водах и почве;</li> <li>- осуществлять оценку результатов анализа природных сред;</li> <li>- оценивать экологические аспекты проектов хозяйственной деятельности</li> </ul>

	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками контроля качества воздушной и водной среды, почвенного покрова с использованием современных приборных средств;</li> <li>- аналитическими методами анализа за содержанием загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, поверхностных водах и почве</li> </ul>
ПК-20 готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- превращения химических загрязнителей в природных средах</li> <li>- влияние природных и производственных факторов на распространение загрязнителей в окружающей среде</li> </ul>
	Умеет	- применить метеорологические, гидрологические данные для определения направления распространения загрязняющих веществ в природных средах
	Владеет	- навыками определения направления распространения загрязняющих веществ от источника загрязнения в природных средах

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

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Химические реакторы и макрокинетика»**

Рабочая программа дисциплины «Химические реакторы и макрокинетика» разработана для студентов 4 курса направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология», профиль «Технологии химических и нефтеперерабатывающих производств» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина Б1.В.ДВ.08.01 «Химические реакторы» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 час. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (10 час.) и лабораторные занятия (20 час., в том числе с использованием методов активного обучения 10 час.), самостоятельная работа (78 час.). Дисциплина реализуется в 8 семестре 4 курса.

Дисциплина логически и содержательно связана с курсами «Органическая химия», «Физическая химия», «Физика», «Общая химическая технология», «Процессы и аппараты химической технологии».

Для успешного изучения дисциплины «Химические реакторы и макрокинетика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции, элементы компетенций:

ОПК-1 способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;

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

**Цель дисциплины:** освоения дисциплины «Химические реакторы» – изучение основных закономерностей химических процессов, протекающих в реакционных аппаратах, и основ теории химических реакторов, рассматриваются основные методы и приемы повышения эффективности их работы.

### **Задачи дисциплины:**

- овладение основами теории химико-технологических процессов и конструкции современных химических реакторов;

- формирование знаний о принципах расчета химико-технологических процессов;

- формирование знаний новых тенденциях в области развития теории процессов и аппаратов.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОПК-1</p> <p>способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия, соотношения и способы теоретического описания химических процессов и макрокинетики химических реакций;</li> <li>- начала термодинамики и основные уравнения химической термодинамики;</li> <li>методы термодинамического описания химических и фазовых равновесий в многокомпонентных системах;</li> <li>-уравнения формальной кинетики и кинетики сложных, цепных, гетерогенных и фотохимических реакций; основные теории гомогенного, гетерогенного и ферментативного катализа;</li> <li>- основы теории переноса тепла и массы; принципы физического моделирования химико-технологических процессов;</li> <li>- основные уравнения движения жидкостей; основы теории тепло- и массопередачи, типовые процессы и аппараты химической технологии.</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- переходить от языка изложения основных положений фундаментальных дисциплин к доминирующему в теоретических основах химической технологии языку сплошных сред и обратно;</li> <li>-применять полученные знания при выполнении практических заданий, расчетов, осваивать вопросы, выносимые на самостоятельное изучение;</li> <li>- определять характер движения жидкостей и газов; характеристики процессов тепло- и массопередачи; рассчитывать параметры, выбирать аппаратуру для конкретного химико-технологического процесса;</li> <li>- проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и расчеты основных характеристик дисперсных систем;</li> <li>- составлять кинетические уравнения.</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основами математического аппарата применяемого для описания макрокинетики химических реакций, навыками проведения теоретического исследования при диффузионном режиме химических процессов;</li> <li>- навыками выполнять расчеты химико-технологических процессов с использованием математических моделей, моделирующих систем и современных прикладных программ с учетом макрокинетики.</li> </ul>
<p>ОПК-3</p> <p>готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической</p>	Знает	<p>методы построения эмпирических (статистических) и физико-химических (теоретических) моделей химико-технологических процессов; методы идентификации математических описаний технологических процессов на основе экспериментальных данных</p>

связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	Умеет	применять методы вычислительной математики и математической статистики для решения конкретных задач расчета, проектирования, моделирования, идентификации и оптимизации процессов химической технологии
	Владеет	методами математической статистики для обработки результатов активных и пассивных экспериментов, пакетами прикладных программ для моделирования химико-технологических процессов; методами анализа эффективности работы химических производств
ПК-12 способностью рассчитывать нормативы материальных затрат сырья, материалов, реагентов и катализаторов, используемых в производстве продукции	Знает	- основные характеристики технологического процесса в соответствии с регламентом; - свойства сырья, материалов, реагентов, катализаторов и продукции, нормативы их качества; - физико-химические закономерности технологического процесса;
	Умеет	- анализировать свойства сырья и продукции; - оценивать эффективность действия катализаторов;
	Владеет	- навыками измерения характеристик основных параметров технологического процесса и оценивать их соответствие требуемым нормативам; - навыками статистической оценки параметров технологического процесса;
ПК-22 готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления	Знает	- процессы, протекающие на конкретных технологических линиях; - масштаб и структуру химических и физических процессов основных химических производств, их аппаратное оформление; - уровень материальных, энергетических и трудовых затрат и ресурсов для производства основных химических продуктов.
	Умеет	- определять характеристики основных параметров технологического процесса и оценивать их соответствие нормативам; - обоснованно выбирать приборы и оборудование для измерения основных параметров технологического процесса.
	Владеет	способностью принимать решения по безопасному управлению технологическим процессом с целью обеспечения качества продукции; - методами управления и регулирования химико-технологических процессов, эффективности химического превращения сырья и полупродуктов в конечные продукты.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Химические реакторы» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекция презентация (на лекционных занятиях); «лекция-беседа» (на лекционных занятиях).



## Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Катализ и каталитические процессы»

Рабочая программа дисциплины «Катализ и каталитические процессы» предназначена для студентов 4 курса направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология», профиль «Технологии химических и нефтеперерабатывающих производств» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина «Катализ и каталитические процессы» относится к разделу Б1.В.ДВ.08.02 – Дисциплины профессионального (специального) цикла, вариативная часть, дисциплины по выбору.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 час. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (10 час.) и лабораторные занятия (20 час., в том числе с использованием методов активного обучения 10 час.), самостоятельная работа (78 час.). Дисциплина реализуется в 8 семестре 4 курса.

Курсу «Катализ и каталитические процессы» предшествуют необходимые для его понимания курсы: «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия», «Физика» общепрофессионального цикла бакалавриата., а также предварительные компетенции, сформированные в процессе освоения предшествующих курсов.

Для успешного изучения дисциплины «Катализ и каталитические процессы» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции, элементы компетенций:

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

ПК-4 способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения.

**Цель дисциплины:** дать систематизированное представление о возможностях каталитических методов для реализации важных химических процессов, о роли катализа в нефтехимических производствах, теоретических представлениях в катализе и механизмах каталитических реакций, каталитических методах защиты окружающей среды методах приготовления и исследования катализаторов. исследования состава, структуры и физико-химических свойств веществ, различных материалов анализа соединений, о подходах к выбору соответствующих методов в зависимости от

исследовательских задач. В настоящее время без использования современных методов исследования катализаторов и каталитических процессов невозможна разработка новых каталитических процессов и успешная реализация нефтехимических производств.

**Задачи дисциплины:**

- освоить сущность и возможности важнейших каталитических процессов,
- освоить методы исследования активности катализаторов для целенаправленного выбора оптимальных катализаторов для конкретного процесса и производства.
- быть подготовленным для разработки новых каталитических процессов и реализации их в производстве

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Знает	Основные законы естественнонаучных дисциплин
	Умеет	Использовать законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
	Владеет	Владеет навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
ОПК-3 готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	Знает	Основы строения вещества, природы химической связи в различных классах химических соединений и механизмов химических процессов
	Умеет	Использовать эти знания для понимания свойств материалов и механизма химических процессов в окружающем мире
	Владеет	Навыками использования указанных знаний для понимания свойств материалов и механизма химических процессов

ПК-12 способностью рассчитывать нормативы материальных затрат сырья, материалов, реагентов и катализаторов, используемых в производстве продукции	Знает	Методики расчета нормативов материальных затрат, материалов, реагентов, катализаторов, используемых в производстве химической и нефтехимической продукции
	Умеет	Рассчитывать нормативы материальных затрат сырья, материалов, реагентов, катализаторов, используемых в производстве продукции
	Владеет	Навыками расчетов нормативов материальных затрат сырья, материалов, реагентов, катализаторов, используемых в производстве продукции
ПК-22 готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления	Знает	основы физических теорий для решения возникающих физических задач, а также самостоятельного приобретения физических знаний
	Умеет	Использовать указанные знания для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе, “выходящих” за пределы компетентности конкретного направления
	Владеет	Навыками использования физических теорий и знаний для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе, “выходящих” за пределы компетентности конкретного направления

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Катализ и каталитические процессы» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: *лекция презентация (на лекционных занятиях); «лекция-беседа» (на лекционных занятиях).*

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

Рабочая программа дисциплины «Физико-химические методы защиты окружающей среды» разработана для студентов 4 курса направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология», профиль «Технология химических и нефтеперерабатывающих производств» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс «Б1.В.ДВ.08.03 Физико-химические методы защиты окружающей среды» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 час. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (10 час.) и лабораторные занятия (20 час., в том числе с использованием методов активного обучения 10 час.), самостоятельная работа (78 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 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.

Для успешного изучения дисциплины «Катализ и каталитические процессы» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции, элементы компетенций:

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

ПК-4 способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения.

**Целью** освоения дисциплины «Физико-химические методы защиты окружающей среды» является изучение современных подходов к очистке промышленных выбросов, сбросов и способов рационального обращения с отходами.

**Задачи:**

- Изучение методов очистки промышленных выбросов и сбросов.
- Практическое овладение основными методами очистки сточных вод.
- Анализ основных тенденций решения проблемы отходов.
- Формирования умений и навыков по использованию физико-химических методов для предотвращения загрязнения природных сред.

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

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

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

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОПК-1 способностью и готовностью	Знает	- химические реакции, протекающие при очистке выбросов и сбросов в зависимости от метода
	Умеет	- оценить применимость метода

использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Владеет	- экспериментальными навыками проведения очистки сред
ОПК-3 – готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире	Знает	- физико-химические основы методов очистки
	Умеет	- применять теоретические законы химии к решению практических задач
	Владеет	- навыками теоретического расчета степени очистки
ПК-12 способностью рассчитывать нормативы материальных затрат сырья, материалов, реагентов и катализаторов, используемых в производстве продукции	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-22 готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления	Знает	- виды программного обеспечения для обработки статистической информации
	Умеет	- выявить тенденции изменения состояния природных сред с помощью прикладных программ
	Владеет	- способностью давать оценку загрязнения объектов окружающей среды

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

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Современные химические технологии»**

Рабочая программа дисциплины «Современные химические технологии» разработана для студентов 4 курса направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология», профиль «Технология химических и нефтеперерабатывающих производств», в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс «Б1.В.ДВ.09.01 Современные химические технологии» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа. Учебным планом предусмотрены практические занятия (34 час.), самостоятельная работа (110 час. в том числе 36 часов на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется 7 семестре 4 курса.

Курс «Современные химические технологии» основывается на знаниях студентов, полученных по дисциплинам "Процессы и аппараты химической технологии" и "Общая химическая технология".

**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 " (Современные химические технологии)" у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

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

ПК-22 – готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-23 готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	Знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- лексический минимум, необходимый для эффективного общения в академической и профессиональной среде;</li> <li>- основные особенности научного и делового стиля;</li> <li>- правила речевого этикета при общении в профессиональной среде</li> <li>- терминологию в области химической технологии</li> </ul>
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- поддерживать разговор на профессиональную тему с носителем языка;</li> <li>- участвовать в диалоге, дискуссии на профессиональные и общие темы с носителями языка</li> <li>- поддерживать разговор на профессиональную тему с носителем языка</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- иностранным языком в объеме, необходимом для возможности получения информации из зарубежных источников;</li> <li>- навыками общения на английском языке в профессиональной среде с учетом межкультурных различий;</li> <li>- навыками письменной речи на английском языке, относящейся к официальному и полуофициальному стилям</li> <li>- навыками общения на английском языке в профессиональной среде</li> </ul>

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



## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Экологическая наука в химической технологии»**

Рабочая программа дисциплины «Экологическая наука в химической технологии» разработана для студентов 4 курса направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология», профиль «Технология химических и нефтеперерабатывающих производств», в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Курс Б1.В.ДВ.09.02 «Экологическая наука в химической технологии» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 час. Учебным планом предусмотрены практические занятия (34 час.), самостоятельная работа (110 час., 36 час. из которых уделяется на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется в 7 семестре 4 курса.

Курс «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.

**Целью курса** является обучение практическому владению языком специальности для активного применения иностранного языка в сфере профессионального общения, деловой коммуникации, в профессиональной (производственной и научной) деятельности.

### **Задачи:**

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

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

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

ПК-22 – готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы

приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-23 готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	Знает	- терминологическую лексику в области охраны окружающей среды и химической технологии, необходимые для эффективного общения в академической и профессиональной среде
	Умеет	- участвовать в диалоге, дискуссии, поддержать разговор на профессиональную тему с носителем языка
	Владеет	- иностранным языком в объёме, необходимом для возможности получения информации из зарубежных источников; - навыками общения на английском языке в профессиональной среде с учетом межкультурных различий

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Экологическая наука в химической технологии» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: доклады с обсуждением.

## **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 18.03.01 «Химическая технология», профиль «Технологии химических и нефтеперерабатывающих производств» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина «ФТД.В.01 Информационные технологии в химической технологии» относится к факультативным дисциплинам.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 часов. Учебным планом предусмотрены лабораторные работы (18 час.), самостоятельная работа (18 час.). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 6-ом семестре.

Дисциплине «Информационные технологии в химической технологии» предшествуют важные для понимания дисциплины: «Информатика», «Органическая химия», «Инженерная графика».

Знания, полученные в ходе изучения дисциплины «Информационные технологии в химической технологии» используются для подготовки отчетов, рефератов и других видов учебных работ по таким дисциплинам как «Современные химические технологии», «Химическая технология природных энергоносителей», «Технология производства и переработки полимеров и композиционных материалов» и написания курсовых и квалификационных работ.

**Цель дисциплины:** совершенствование навыков работы с программным обеспечением и углубление знаний студентов, необходимых для проведения квалифицированного поиска информации и представления результатов научно-исследовательской работы в области химической технологии.

### **Задачи дисциплины:**

- развить умения по использованию компьютерных баз данных, баз оцифрованной учебной и научной литературы и сети Интернет для оформления отчетных, квалификационных, научных работ;
- углубить навыки работы с реферативными и полнотекстовыми базами патентных ведомств различных стран;
- повысить навыки работы в программных средствах для обработки экспериментальных данных и химической информации.

Для успешного изучения дисциплины «Информационные технологии 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-11 – способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности;

– ПК-4 – способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-4 владением пониманием сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, осознания опасности и угрозы, возникающих в этом процессе, способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	Знает	сущность и назначение патентной системы
	Умеет	осуществлять патентный поиск аналогов и прототипа по поставленной профессиональной проблеме
	Владеет	порядком проведения анализа существенных признаков объектов интеллектуальной собственности
ОПК-5 владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией	Знает	программы для обработки данных, химические редакторы и их интерфейс
	Умеет	пользоваться электронными базами данных нормативно-технической документации,
	Владеет	навыками работы в программных средствах
ПК-2 готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач,	Знает	современные методы и компьютерные технологии для поиска и первичной обработки научной и научно-технической информации
	Умеет	интерпретировать результаты исследований
	Владеет	навыками применения методов статистической

использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств деловой сферы деятельности; использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования		обработки результата эксперимента для решения конкретных задач
ПК-6 способностью налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств	Знает	основные методы использования программных средств
	Умеет	настраивать и проверять работу оборудования
	Владеет	программными средствами и их настройкой в профессиональной сфере

## **Аннотация рабочей программы учебной дисциплины «Патентный поиск»**

Рабочая программа дисциплины «Патентный поиск» разработана для студентов 4 курса направления подготовки 18.03.01 «Химическая технология», профиль «Технологии химических и нефтеперерабатывающих производств» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина «ФТД.В.02 Патентный поиск» относится к факультативным дисциплинам.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 часов. Учебным планом предусмотрены лабораторные работы (16 час.), самостоятельная работа (20 час.). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 8-ом семестре.

Дисциплине «Патентный поиск» предшествуют важные для понимания дисциплины: «Информатика», «Системный анализ процессов химической технологии», «Процессы и аппараты химической технологии».

Знания, полученные в ходе изучения дисциплины «Патентный поиск» используются для подготовки отчетов, рефератов и других видов учебных работ по таким дисциплинам как «Современные химические технологии», «Проектирование химических производств и оборудования» и написания курсовых и квалификационных работ.

**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.

### **Задачи дисциплины:**

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

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

- ОК-4 – способностью творчески воспринимать и использовать

достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда;

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

– ОПК-4 – владением пониманием сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, осознания опасности и угрозы, возникающих в этом процессе, способностью соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны;

– ПК-4 – способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-5 владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией	Знает	методы анализа информации
	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
ПК-23 готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	Знает	сущность и назначение патентной системы
	Умеет	выявлять объекты изобретений, полезных моделей и промышленных образцов
	Владеет	порядком проведения анализа существенных признаков объектов интеллектуальной собственности