



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)  
**Политехнический институт (школа)**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
Политехнического института  
(Школы)  
А.Р. Вагнер  
18 февраля 2021 г.

**СБОРНИК**  
**аннотаций рабочих программ учебных дисциплин**

**Направление 18.03.01 «Химическая технология»**

**Профиль «Технологии химических и нефтеперерабатывающих производств»**

**Квалификация (степень) выпускника бакалавр**

Форма обучения: очная

Нормативный срок освоения программы: 4 года

**Владивосток**  
**2021**

## Содержание

### Обязательная часть

Б1.О.01	Иностранный язык
Б1.О.02	История
Б1.О.03	Философия
Б1.О.04	Безопасность жизнедеятельности
Б1.О.05	Физическая культура и спорт
Б1.О.06	Русский язык в профессиональной коммуникации
Б1.О.07	Правоведение
Б1.О.08	Психология
Б1.О.09	Экономика
Б1.О.10	Экология
Б1.О.11.01	Высшая математика
Б1.О.11.02	Физика
Б1.О.11.03	Информатика
Б1.О.12.01	Общая и неорганическая химия
Б1.О.12.02	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа
Б1.О.12.03	Органическая химия
Б1.О.12.04	Физическая и коллоидная химия
Б1.О.13.01	Начертательная геометрия и инженерная графика
Б1.О.13.02	Метрология, стандартизация, сертификация, квалиметрия и управление качеством
Б1.О.13.03	Материаловедение
Б1.О.14.01	Введение в специальность
Б1.О.14.02	Компьютерная графика в химической технологии
Б1.О.14.03	Анализ объекта
Б1.О.14.04	Основы проектной деятельности
Б1.О.14.05	Технологический расчет массообменного аппарата
Б1.О.15.01	Процессы и аппараты химической технологии
Б1.О.15.02	Машины и аппараты химической технологии
Б1.О.15.03	Общая химическая технология
Б1.О.15.04	Основы научных исследований в области химической технологии
Б1.О.15.05	Системный анализ процессов химической технологии
Б1.О.15.06	Системы управления химико-технологическими процессами
Б1.О.15.07	Безопасность химико-технологических процессов и производств

### Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Б1.В.01	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.03.03 Оборудование и основы проектирования производств органического синтеза
- 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.05.04 Теоретические основы технологии основного органического и нефтехимического синтеза
- 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.06.04 Химическая технология основного органического и нефтехимического синтеза
- 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.07.04 Физико-химические методы исследования веществ и материалов
- 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
- Б1.В.ДВ.10.01 Моделирование химико-технологических процессов
- Б1.В.ДВ.10.02 Моделирование химико-технологических процессов основного органического и нефтехимического синтеза
- Б1.В.ДВ.11.01 Промышленная экология
- Б1.В.ДВ.11.02 Экология в технологии основного органического и нефтехимического синтеза

#### **Факультативные дисциплины**

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

## **Аннотация дисциплины**

### *Иностранный язык*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачётных единиц / 288 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается в 1 семестре и завершается зачетом, во 2 семестре и завершается экзаменом, в 3 семестре и завершается зачетом, в 4 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий в объеме 144 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 144 часа (в том числе на подготовку к экзамену в объеме 54 часа).

*Язык реализации: Английский.*

#### **Цель:**

Формирование коммуникативной компетенции и применение полученных знаний, умений и навыков в ситуациях повседневного общения с представителями других культур.

#### **Задачи:**

- 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 у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- сформированность представлений о роли языка в жизни человека, общества, государства; приобщение через изучение иностранного языка к ценностям национальной и мировой культуры;

- способность обобщать информацию, выделять ее из различных источников;
- способность поддерживать разговор на иностранном языке в рамках изученных тем.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции	УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1 Способность использовать изученные лексические единицы в ситуациях повседневного, социально-культурного и делового общения на английском языке
		УК-4.2 Способность распознавать и употреблять изученные грамматические категории и конструкции для осуществления межкультурного общения на английском языке
		УК-4.3 Способность строить высказывания, применяя изученные лексико-грамматические единицы в соответствии с правилами английского языка

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
--	--

УК-4.1 Способность использовать изученные лексические единицы в ситуациях повседневного, социально-культурного и делового общения на английском языке	Знает основные лексические единицы
	Умеет использовать изученные лексические единицы
	Владеет навыками использования изученных лексических единиц в ситуациях повседневного, социально-культурного и делового общения на английском языке
УК-4.2 Способность распознавать и употреблять изученные грамматические категории и конструкции для осуществления межкультурного общения на английском языке	Знает основные грамматические категории и конструкции
	Умеет распознавать изученные грамматические категории и конструкции
	Владеет навыками употребления изученных грамматических категорий и конструкций для осуществления межкультурного общения на английском языке
УК-4.3 Способность строить высказывания, применяя изученные лексико-грамматические единицы в соответствии с правилами английского языка	Знает основные принципы построения высказываний
	Умеет строить высказывания, применяя изученные лексико-грамматические единицы
	Владеет навыками построения высказываний, применяя изученные лексико-грамматические единицы в соответствии с правилами английского языка

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 дисциплины**

### *История*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается в 1 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов (в том числе интерактивных/электронных 18 часов), практических занятий в объеме 18 часов (в том числе интерактивных/электронных 18 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 72 часа, с включением онлайн-курса в объеме 36 часов).

*Язык реализации: Русский.*

#### **Цель:**

Формирование целостного, объективного представления о месте России в мировом историческом процессе, закономерностях исторического развития общества.

#### **Задачи:**

- 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 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.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)
Универсальные компетенции	УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Знает основные этапы развития мирового исторического процесса и 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, выявлять и анализировать основные законо-



	мерности
	Владеет культурой мышления, способностью к восприятию, анализу, обобщению информации, постановке целей и выбору путей их достижения

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "История" применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: Лекция-беседа, проблемная лекция, онлайн-обучение.

## **Аннотация дисциплины**

### *Философия*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается в 4 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, практических занятий в объеме 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 72 часа, с включением онлайн-курса в объеме 36 часов).

*Язык реализации: Русский.*

#### **Цель:**

Сформировать 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:**

- 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 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;

- владение основным тезаурусом обществоведческих дисциплин.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)
Универсальные компетенции	УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Знает основные этапы развития мирового исторического процесса и 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, выявлять и анализировать основные закономерности
	Владеет культурой мышления, спо-

	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: онлайн-обучение.

## **Аннотация дисциплины**

### *Безопасность жизнедеятельности*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается в 1 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, практических занятий в объеме 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 72 часа.

*Язык реализации: Русский.*

#### **Цель:**

Дать необходимый объем знаний, навыков, умений в области безопасности жизнедеятельности и медицинских знаний.

#### **Задачи:**

- 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 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 дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)
Универсальные компетенции	УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Знает опасные и вредные факторы, средства и методы профилактики опасностей и поддержания безопасных условий жизнедеятельности
	Умеет прогнозировать возможные последствия опасных и вредных факторов воздействия в повседневной жизни, в производственной деятельности, в условиях чрезвычайных ситуаций
	Владеет навыками разработки мероприятий по защите населения и персонала в условиях реализации опасностей, при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

## **Аннотация дисциплины**

### *Физическая культура и спорт*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы / 72 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается в 1 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 2 часов, практических занятий в объеме 68 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 2 часа.

*Язык реализации: Русский.*

#### **Цель:**

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:**

- 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 у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- готовностью к ведению здорового образа жизни, физического совершенствования;
- имеет физическую подготовку в соответствии с нормативами, предусмотренными школьной программой.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)
Универсальные компетенции	УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности 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 дисциплины**

### *Русский язык в профессиональной коммуникации*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы / 72 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается в 3 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий в объеме 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 36 часов.

*Язык реализации: Русский.*

#### **Цель:**

Усовершенствование знаний, умений и навыков грамотного использования нормативных языковых средств в речевых ситуациях профессиональной деятельности.

#### **Задачи:**

- получение теоретических знаний о языке как сложной многоуровневой системе;
- изучение системы норм современного русского литературного языка на всех уровнях языковой структуры;
- анализ функционально-стилевой дифференциации современного русского литературного языка, знакомство с языковыми особенностями всех выделяемых стилей;
- формирование навыков общения в научной, официально-деловой, общественно-политической и бытовой сферах деятельности;
- ознакомление с коммуникативно-прагматическим подходом к изучению языка, закономерностями, основными принципами и правилами общения;
- развитие умений работы с различными типами словарей и другими видами справочной литературы;
- формирование навыков применения полученных теоретических знаний в реальной коммуникации.

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

- способность к самоорганизации и самообразованию.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции	УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.4 Умение составлять и представлять в письменной форме в соответствии с требованиями к оформлению официально-деловые и академические тексты на русском языке: реферат, аннотацию, эссе, резюме, заявление, деловое письмо
		УК-4.5 Способность на основе полученных знаний и умений участвовать в дискуссии, создавать и представлять аудитории публичные устные выступления разных жанров

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-4.4 Умение составлять и представлять в письменной форме в соответствии с требованиями к оформлению официально-деловые и академические тексты на русском языке: реферат, аннотацию, эссе, резюме, заявление, деловое письмо	Знает основные принципы составления и оформления академических текстов и официальных документов
	Умеет создавать письменный текст в соответствии с коммуникативными целями и задачами, оформлять его в соответствии с нормами современного русского литературного языка, формальными требованиями к структуре и жанру
	Владеет навыками составления письменных текстов различных жанров: реферата, аннотации, эссе, резюме, заявления, делового письма
УК-4.5 Способность на основе полученных знаний и умений участвовать в дискуссии, создавать и представлять аудитории публичные устные выступления разных жанров	Знает основные положения риторики и правила подготовки устного выступления, основные принципы и законы эффективной коммуникации
	Умеет оформлять устный текст в соответствии с нормами современного русского литературного языка, формальными требованиями и риторическими принципами, свободно пользоваться речевыми средствами книжных стилей современного русского языка
	Владеет основными навыками ораторского мастерства: подготовки и осуществления устных публичных выступлений различных типов и жанров (информирующее, убеждающее, протоколно-этикетное и т.д.), ведения конструктивной дискуссии

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "Русский язык в профессиональной коммуникации" применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: дискуссия, беседа.

## Аннотация дисциплины

### Правоведение

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается в 5 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, практических занятий в объеме 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 72 часа, с включением онлайн-курса в объеме 36 часов).

*Язык реализации: Русский.*

#### **Цель:**

Формирование у студентов правовой культуры и правосознания, умение ориентироваться в жизненных и профессиональных ситуациях с позиций закона и права.

#### **Задачи:**

- 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.

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

- способность к самоорганизации и самообразованию.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)
---	---

Универсальные компетенции	УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению
---------------------------	---

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	Знает основы законодательной системы Российской Федерации
	Умеет использовать нормы российского законодательства
	Владеет навыками применения норм российского законодательства в различных сферах жизнедеятельности

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "Правоведение" применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: дискуссии, онлайн-обучение.

## Аннотация дисциплины

### *Психология*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы / 72 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается в 6 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов (в том числе интерактивных/электронных 6 часов), практических занятий в объеме 18 часов (в том числе интерактивных/электронных 12 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 36 часов.

*Язык реализации: Русский.*

#### **Цель:**

приобретение теоретических знаний об основных теоретических концепциях в области общей психологии, психологии личности и истории психологии.

#### **Задачи:**

- формирование у обучаемых представлений о методологических основах и методическом инструментарии психологии;
- формирование у обучаемых целостной системы историкопсихологического знания, умений анализировать актуальные проблемы и достижения в научной отрасли;
- формирование у обучаемых способностей к анализу психологических свойств и состояний, характеристик психических процессов, различных видов деятельности индивидов и групп;
- формирование умений и навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)
---	---

Универсальные компетенции	УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
	УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Знает типологию и факторы формирования команд, способы социального взаимодействия
	Умеет действовать в духе сотрудничества, принимать решения с соблюдением этических принципов, проявлять уважение к мнению и культуре других, определять цели и работать в направлении личностного, образовательного и профессионального роста
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Владеет навыками распределения ролей в условиях командного взаимодействия, методами оценки своих действий, планирования и управления временем
	Знает основные принципы мотивации и стимулирования карьерного развития, способы самооценки и самоопределения
	Умеет расставлять приоритеты профессиональной деятельности; способы совершенствования профессиональной деятельности на основе самооценки; планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач
	Владеет навыками выявления стиму-

	лов для саморазвития; навыками определения целей профессионального роста
УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	Знает понятие инклюзивной компетентности, ее компоненты и структуру
	Умеет применять базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах
	Владеет базовыми дефектологическими знаниями в социальной и профессиональной сферах, с учетом особенностей лиц с отклонениями состояния здоровья

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "Психология" применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: дискуссия, проблемная лекция.



## Аннотация дисциплины

### Экономика

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы / 72 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается в 2 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий в объеме 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 54 часа, с включением онлайн-курса в объеме 36 часов).

*Язык реализации: Русский.*

#### **Цель:**

Формирование у студентов методов изучения экономических процессов, макроэкономические проблемы экономического роста, экономических циклов, инфляции и безработицы, денежно-кредитная и финансовая политика, экономические отношения.

#### **Задачи:**

- изучить экономические процессы, основы рыночного хозяйства;
- изучить теорию спроса и предложения, теорию производства фирмы;
- изучить макроэкономический анализ рынков готовой продукции, особенности рынков ресурсов, ценообразование на ресурсы и формирование доходов, макроэкономические показатели, макроэкономическое равновесие.

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

- способность к самоорганизации и самообразованию.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)
Универсальные компетенции	УК-10 Способен принимать обоснованные

	экономические решения в различных областях жизнедеятельности
--	--

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях 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 макроуровнях

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "Экономика" применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: онлайн-обучение.

## Аннотация дисциплины

### *Экология*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц / 180 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается в 3 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 16 часов (в том числе интерактивных/электронных 10 часов), лабораторных занятий в объеме 34 часов (в том числе интерактивных/электронных 8 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 130 часов (в том числе на подготовку к экзамену в объеме 36 часов, с включением онлайн-курса в объеме 72 часов).

*Язык реализации: Русский.*

#### **Цель:**

Формирование у студента первокурсника 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 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.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности

	<p>ОПК-3</p> <p>Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии</p>
--	--

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ОПК-2</p> <p>Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знает основные математические, физические, физико-химические, химические методы анализа</p>
	<p>Умеет применять в своей профессиональной деятельности знания методологии естественных наук для планирования работ и достижения результатов</p>
	<p>Владеет навыками использования информационных технологий и математических, физических, физико-химических, химических методов анализа для решения задач профессиональной деятельности</p>
<p>ОПК-3</p> <p>Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии</p>	<p>Знает нормативные документы регулирующие профессиональную деятельность, в том числе в области экономики и экологии</p>
	<p>Умеет осуществлять производственную деятельность с учетом законодательства в области экономики и экологии</p>
	<p>Владеет навыками работы с нормативной документацией в профессиональной деятельности</p>

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 дисциплины**

### *Высшая математика*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачётных единиц / 396 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается в 1 семестре и завершается экзаменом, во 2 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 88 часов, практических занятий в объеме 108 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 200 часов (в том числе на подготовку к экзамену в объеме 90 часов).

*Язык реализации: Русский.*

#### **Цель:**

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:**

- 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 придется сталкиваться в профессиональной и общекультурной деятельности.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	Знает основные математические, физические, физико-химические, химические методы анализа
	Умеет применять в своей профессиональной деятельности знания методологии естественных наук для планирования работ и достижения результатов
	Владеет навыками использования информационных технологий и математических, физических, физико-химических, химических методов анализа для решения задач профессиональной деятельности

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "Высшая математика" применяются следующие методы активно-

го/интерактивного обучения: лекция-беседа, групповая консультация, метод Сократа, метод обобщения.



## Аннотация дисциплины

### *Физика*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачётных единиц / 396 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается в 2 семестре и завершается экзаменом в 3 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 72 часов (в том числе интерактивных/электронных 16 часов), практических занятий в объеме 36 часов (в том числе интерактивных/электронных 0 часов), лабораторных занятий в объеме 72 часов (в том числе интерактивных/электронных 0 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 216 часа (в том числе на подготовку к экзамену в объеме 81 часов).

*Язык реализации: Русский.*

#### **Цель:**

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:**

- 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 у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

– в рамках школьной программы.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов
	ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических эле-	Знает механизмы химических реакций, строение веществ, природу химической связи и свойства различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов
	Умеет анализировать процессы, происходящие в технических и естественных системах
	Владеет навыками определения и

ментов, соединений, веществ и материалов	анализа механизмов химических реакций, учитывая особенности реагирующих химических веществ, соединений и материалов
ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	Знает основные математические, физические, физико-химические, химические методы анализа
	Умеет применять в своей профессиональной деятельности знания методологии естественных наук для планирования работ и достижения результатов
	Владеет навыками использования информационных технологий и математических, физических, физико-химических, химических методов анализа для решения задач профессиональной деятельности

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

## Аннотация дисциплины

### Информатика

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается во 2 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий в объеме 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 72 часа.

*Язык реализации: Русский.*

#### **Цель:**

Дать студентам знания о принципах построения и функционировании вычислительных машин, о программном обеспечении персональных компьютеров и компьютерных сетей, а также об эффективном применении современных информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.

#### **Задачи:**

- сформировать навыки работы с компьютером как средством управления информацией;
- научить работать с информацией в глобальных компьютерных сетях.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
--	--

ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	Знает основные математические, физические, физико-химические, химические методы анализа
	Умеет применять в своей профессиональной деятельности знания методологии естественных наук для планирования работ и достижения результатов
	Владет навыками использования информационных технологий и математических, физических, физико-химических, химических методов анализа для решения задач профессиональной деятельности

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

## **Аннотация дисциплины**

### *Общая и неорганическая химия*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 13 зачётных единиц / 468 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается в 1 семестре и завершается экзаменом, во 2 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 70 часов (в том числе интерактивных/электронных 12 часов), практических занятий в объеме 70 часов, лабораторных занятий в объеме 70 часов (в том числе интерактивных/электронных 54 часа), а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 258 часов (в том числе на подготовку к экзамену в объеме 81 час).

*Язык реализации: Русский.*

#### **Цель:**

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:**

- 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 у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

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

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	ОПК-1.1 Анализирует процессы, происходящие в технических и естественных системах на основе фундаментальных знаний о веществах и их превращениях
		ОПК-1.2 Применяет в своей профессиональной деятельности фундаментальные знания о протекании химических и физических процессов
	ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессио-	ОПК-2.1 Применяет в своей профессиональной деятельности знания методологии естественных наук для планирования работ и до-

	нальной деятельности	стижения результатов
--	----------------------	----------------------

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.1 Анализирует процессы, происходящие в технических и естественных системах на основе фундаментальных знаний о веществах и их превращениях	Знает основные законы и закономерности протекания химических реакций, особенности и свойства основных химических систем
	Умеет воспроизводить основные теоретические положения применительно к основным химическим системам в профессиональной деятельности
	Владеет навыками решения типовых химических задач
ОПК-1.2 Применяет в своей профессиональной деятельности фундаментальные знания о протекании химических и физических процессов	Знает основные законы и закономерности протекания химических реакций, особенности и свойства основных химических систем
	Умеет воспроизводить основные теоретические положения применительно к основным химическим системам в профессиональной деятельности
	Владеет навыками решения типовых химических задач
ОПК-2.1 Применяет в своей профессиональной деятельности знания методологии естественных наук для планирования работ и достижения результатов	Знает методологию проведения анализа соединений различных классов
	Умеет определять цель и задачи исследования, планировать и интерпретировать результаты химического анализа;
	Владеет навыками критического анализа информации по тематике проводимых исследований и представления результатов собственных исследований

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "Общая и неорганическая химия" применяются следующие методы активного/интерактивного 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 дисциплины**

### *Аналитическая химия и физико-химические методы анализа*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается в 3 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 34 часа, практических занятий в объеме 34 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 76 часов (в том числе на подготовку к экзамену в объеме 36 часов).

*Язык реализации: Русский.*

#### **Цель:**

Формирование практических и теоретических систематических знаний в области качественного и количественного анализа, исследования состава вещества современными химическими и физико-химическими методами.

#### **Задачи:**

- 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.).

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

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- навыки работы с химической посудой, умение работать с химической литературой, электронными базами данных, умение работать с химическими программами по обработке данных физико-химического исследования вещества, проводить расчеты.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	ОПК-1.1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов
		ОПК-1.2 Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии

	ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности
		ОПК-2.2 Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.1 Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов	Знает классификацию методов анализа и их отличительные особенности; Знает основные химические и физико-химические методы анализа; Знает основы методов получения производных химических веществ, используемыми в анализе
	Умеет осуществлять основные методы химического анализа и интерпретировать полученные результаты
	Владеет приемами и методами обработки экспериментальных данных
ОПК-1.2 Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии	Знает методологию проведения анализа соединений различных классов
	Умеет определять цель и задачи исследования, планировать и интерпретировать результаты химического анализа
	Владеет навыками критического анализа информации по тематике проводимых исследований и представления результатов собственных исследований
ОПК-2.1 Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности	Знает правила техники безопасности при работе в лаборатории аналитической химии и средства индивидуальной защиты
	Умеет оказывать первую помощь в случае химического и термического ожога, при отравлении химическими веществами
	Владеет основными правилами работы с химическими веществами и правилами техники безопасности и пожарной безопасно-

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	сти при работе в лаборатории аналитической химии
ОПК-2.2 Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик	Знает технические приемы, используемые при получении производных, используемых в анализе
	Умеет проводить операции получения производных для анализа, в том числе спектрофотометрического и хроматографического
	Владеет приемами и навыками получения производных для проведения спектрофотометрического и других типов анализа соединений

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "Аналитическая химия и физико-химические методы анализа" применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: работа в малой группе.

## Аннотация дисциплины

### Органическая химия

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц / 216 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается в 4 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, лабораторных занятий в объеме 72 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 108 часов (в том числе на подготовку к экзамену в объеме 45 часов).

*Язык реализации: Русский.*

#### **Цель:**

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

#### **Задачи:**

- приобретение знаний, умений и навыков, позволяющих студентам свободно ориентироваться в мире органических соединений и практически работать с органическими веществами;
- формирование знаний, умений и навыков по изучению основ органической химии и их применения для разнообразных расчетов, подготовке учебных дидактических материалов к урокам по химии.

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

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

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)
---	---

Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов
	ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	Знает механизмы химических реакций, строение веществ, природу химической связи и свойства различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов
	Умеет анализировать процессы, происходящие в технических и естественных системах
	Владеет навыками определения и анализа механизмов химических реакций, учитывая особенности реагирующих химических веществ, соединений и материалов
ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	Знает основные математические, физические, физико-химические, химические методы анализа
	Умеет применять в своей профессиональной деятельности знания методологии естественных наук для планирования работ и достижения результатов
	Владеет навыками использования информационных технологий и математических, физических, физико-химических, химических методов

	анализа для решения задач профессиональной деятельности
--	---

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

## Аннотация дисциплины

### *Физическая и коллоидная химия*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц / 216 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается в 4 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов, лабораторных занятий в объеме 72 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 108 часов (в том числе на подготовку к экзамену в объеме 45 часов).

*Язык реализации: Русский.*

#### **Цель:**

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

#### **Задачи:**

- 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 у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов
	ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах раз-	Знает механизмы химических реакций, строение веществ, природу химической связи и свойства различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов
	Умеет анализировать процессы, происходящие в технических и естественных системах

личных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	Владеет навыками определения и анализа механизмов химических реакций, учитывая особенности реагирующих химических веществ, соединений и материалов
ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	Знает основные математические, физические, физико-химические, химические методы анализа
	Умеет применять в своей профессиональной деятельности знания методологии естественных наук для планирования работ и достижения результатов
	Владеет навыками использования информационных технологий и математических, физических, физико-химических, химических методов анализа для решения задач профессиональной деятельности

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

## Аннотация дисциплины

### *Начертательная геометрия и инженерная графика*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается в 1 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лабораторных занятий в объеме 34 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 110 часов (в том числе на подготовку к экзамену в объеме 54 часа).

*Язык реализации: Русский.*

#### **Цель:**

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

#### **Задачи:**

- развить у студентов способность осуществлять разработку предложений по совершенствованию технологических процессов и повышению качества выпускаемой продукции за счет умения читать и исполнять различные технологические схемы, инженерно-технические чертежи конструкций и их деталей, составлять проектно-конструкторскую и техническую документацию;
- развить у студентов навыки разработки предложений по совершенствованию технологии, внедрению средств автоматизации и механизации производства продукции с помощью навыков конструктивно-геометрического моделирования, реализуемых в виде чертежей деталей, устройств, зданий и сооружений.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
---	---	--

Профессиональные компетенции	ПК-6 Способен осуществлять разработку предложений по совершенствованию технологических процессов и повышению качества выпускаемой продукции	ПК-6.1 Разрабатывает предложения по совершенствованию технологии, внедрению средств автоматизации и механизации производства продукции
------------------------------	--	---

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-6.1 Разрабатывает предложения по совершенствованию технологии, внедрению средств автоматизации и механизации производства продукции	Знает основные этапы разработки проектной документации
	Умеет разрабатывать проекты в составе авторского коллектива, планировать работу по каждому этапу разработки проекта, анализировать и обсуждать результаты с другими членами авторского коллектива
	Владеет навыками конструктивно-геометрического моделирования, реализуемых в виде чертежей деталей, устройств, зданий и сооружений

## **Аннотация дисциплины**

*Метрология, стандартизация, сертификация,  
квалиметрия и управление качеством*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается в 3 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 16 часов, практических занятий в объеме 34 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 94 часа.

*Язык реализации: Русский.*

### **Цель:**

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:**

- 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.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

<b>Наименова-</b>	<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименова-</b>
-------------------	---------------------------------------	-------------------------

<b>ние катего- рии (группы) компетен- ций</b>	<b>(результат освоения)</b>	<b>ние индикатора достижения ком- петенции</b>
Общепро- фессиональ- ные компе- тенции	ОПК-3 Способен осуществлять профессио- нальную деятельность с учетом зако- нодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии	ОПК-3.1 Применяет в своей профессиональной деятельности знания законодательства Российской Феде- рации
	ОПК-5 Способен осуществлять эксперимен- тальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные	ОПК-5.3 Обрабатывает и ин- терпретирует экспе- риментальные дан- ные

<b>Код и наименова- ние индикатора достижения ком- петенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)</b>
ОПК-3.1 Применяет в своей профессиональной деятельности зна- ния законодатель- ства Российской Федерации	Знает нормативные документы, регулирующие про- фессиональную деятельность, в том числе в области экономики и экологии
	Умеет осуществлять производственную деятельность с учетом законодательства в области экономики и экологии
	Владеет навыками работы с нормативной документа- цией в профессиональной деятельности
ОПК-5.3 Обрабатывает и интерпретирует эксперименталь- ные данные	Знает методы проведения исследований, обработки материала; компьютерные программы для анализа данных; основы проектирования
	Умеет использовать полученные знания для сбора и обработки материала с целью написания отчетных ра- бот и ВКР
	Владеет инструментарием проведения и оценки науч- ных экспериментов; навыками эксплуатации совре- менного оборудования и приборов

## **Аннотация дисциплины**

### *Материаловедение*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается в 4 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов (в том числе интерактивных/электронных 10 часов), практических занятий в объеме 18 часов (в том числе интерактивных/электронных 8 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 72 часа.

*Язык реализации: Русский.*

#### **Цель:**

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:**

- 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 у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;
- способность к самоорганизации и самообразованию;

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

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	Знает механизмы химических реакций, строение веществ, природу химической связи и свойства различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов
	Умеет анализировать процессы, происходящие в технических и естественных системах
	Владеет навыками определения и анализа механизмов химических реакций, учитывая особенности реагирующих химических веществ, соединений и материалов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "Материаловедение" применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекция-беседа, лекция презентация с обсуждени-



ем (на лекционных занятиях), групповая дискуссия; обсуждение учебного видеофильма (на практических занятиях).

## Аннотация дисциплины

### Введение в специальность

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается в 1 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 10 часов, практических занятий в объеме 24 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 74 часа.

*Язык реализации: Русский.*

#### Цель:

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.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации
		УК-1.2 Применяет системный подход для решения поставленных задач

Код и наименование	Наименование показателя оценивания
--------------------	------------------------------------

индикатора достижения компетенции	(результата обучения по дисциплине)
УК-1.1 Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации	Знает основные методы критического анализа
	Умеет выявлять проблемные ситуации, используя методы анализа и синтеза, осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта
	Владеет технологиями выхода из проблемных ситуаций, навыками выработки стратегии действий и критического анализа
УК-1.2 Применяет системный подход для решения поставленных задач	Знает методологию системного подхода
	Умеет производить анализ явлений и обрабатывать полученные результаты
	Владеет технологиями выхода из проблемных ситуаций, навыками выработки стратегии действий и критического анализа

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

## **Аннотация дисциплины**

### *Компьютерная графика в химической технологии*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц / 216 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается во 2 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов (в том числе интерактивных/электронных 4 часа), лабораторных занятий в объеме 54 часа (в том числе интерактивных/электронных 10 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 144 часа (в том числе на подготовку к экзамену в объеме 27 часов).

*Язык реализации: Русский.*

#### **Цель:**

Формирование конструктивно-геометрического мышления, системы теоретических знаний о графических системах автоматического проектирования и практических навыков их применения.

#### **Задачи:**

- развить пространственное мышление и навыки конструктивно-геометрического моделирования;
- выработать способности к анализу и синтезу пространственных форм, реализуемых в виде чертежей аппаратов и технологических схем;
- получить знания, умения и навыки по выполнению и чтению различных технологических схем, чертежей конструкций, аппаратов, механизмов и их деталей и по составлению проектно-конструкторской и технической документации;
- изучить современные системы автоматизированного проектирования, графические компьютерные программы;
- освоить работу в системе Autodesk AutoCAD, выполнение графических построений в системах автоматизированного проектирования в соответствии с ГОСТ ЕСКД, подготовки конструкторской документации к печати;

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

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

- способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
- готовность разрабатывать проекты в составе авторского коллектива;
- готовность проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности
Профессиональные компетенции	ПК-6 Способен осуществлять разработку предложений по совершенствованию технологических процессов и повышению качества выпускаемой продукции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	Знает основные математические, физические, физико-химические, химические методы анализа
	Умеет применять в своей профессиональной деятельности знания методологии естественных наук для планирования работ и достижения резуль-

	татов
	Владеет навыками использования информационных технологий и математических, физических, физико-химических, химических методов анализа для решения задач профессиональной деятельности
ПК-6 Способен осуществлять разработку предложений по совершенствованию технологических процессов и повышению качества выпускаемой продукции	Знает технологические параметры всей производственной линии; используемое сырье, его свойства и характеристики, выпускаемую продукцию и критерии его качества
	Умеет выбирать оптимальный технологический режим в зависимости от количества и качества получаемой продукции
	Владеет способами и методами выбирать оптимальный технологический режим в зависимости от количества и качества получаемой продукции

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "Компьютерная графика в химической технологии" применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекция презентация, групповой разбор проектных и чертежных задач, компьютерное моделирование и практическое обсуждение результатов.

## **Аннотация дисциплины**

### *Анализ объекта*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается в 3 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лабораторных занятий в объеме 56 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 52 часа.

*Язык реализации: Русский.*

#### **Цель:**

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:**

- 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 определения; использовать метрологические характеристики для представления полученного материала.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способен проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	ПК-4.1 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач
		ПК-4.2 Проводит обработку полученных результатов и оценивает погрешности, выдвигает гипотезы и устанавливает границы их применения, применяет методы математического анализа и моделирования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.1 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач	Знать основные химические и физико-химические методы анализа, их сущность, теоретические основы; Знать метрологические характеристики методов анализа.
	Уметь осуществлять химический эксперимент, анализировать и интерпретировать полученные результаты анализа.
	Владеть основными химическими и физико-химическими методами анализа (титриметрия, гравиметрия, спектрофотометрия); Владеть навыками работы на приборах для инструментального анализа.
ПК-4.2 Проводит обработку полученных результатов и оценивает погрешности, выдвигает гипотезы и устанавливает границы их применения, применяет методы математического анализа и моделирования	Знать современные методы обработки и представления результатов анализа
	Уметь представлять полученные в результате анализа результаты, обобщать и делать выводы по проделанной работе
	Владеть навыками владения современными средствами обработки и хранения данных, современным программным обеспечением ме-



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	тодов статистических и метрологических расчетов.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "Анализ объекта" применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: работа в малой группе.

## **Аннотация дисциплины**

### *Основы проектной деятельности*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц / 216 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается в 4 семестре и завершается зачетом, в 5 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий в объеме 70 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 146 часов.

*Язык реализации: Русский.*

#### **Цель:**

Получение знаний, выработка умений и навыков осуществлять критический анализ проблемных ситуаций, овладение основами управления проектом на всех этапах его жизненного цикла.

#### **Задачи:**

- развитие умения критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода;
- выработка навыка планирования этапов работы над проектом с учетом последовательности их реализации;
- выработка навыка организации работы команды.

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

- способность к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня;
- способность проявлять инициативу и принимать ответственные решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности;
- способность анализировать технологический процесс как объект управления.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает основные методы критического анализа; методологию системного подхода
	Умеет выявлять проблемные ситуации, используя методы анализа и синтеза, осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта, производить анализ явлений и обрабатывать полученные результаты
УК-2 Способен определять круг задач в	Владеет технологиями выхода из проблемных ситуаций, навыками выработки стратегии действий и критического анализа
	Знает теоретические основы организации деятельности в области хими-

рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ческой технологии
	Умеет определять оптимальные пути решения в рамках поставленной задачи
	Владеет навыками определения оптимальных путей решения задач, планирования и организации деятельности
ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии	Знает нормативные документы регулирующие профессиональную деятельность, в том числе в области экономики и экологии
	Умеет осуществлять производственную деятельность с учетом законодательства в области экономики и экологии
	Владеет навыками работы с нормативной документацией в профессиональной деятельности

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

## **Аннотация дисциплины**

### *Технологический расчет массообменного аппарата*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается в 5 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 16 часов, лабораторных занятий в объеме 34 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 58 часов.

*Язык реализации: Русский.*

#### **Цель:**

Развитие навыков практического применения основных методик расчета массообменных, теплообменных и гидродинамических процессов.

#### **Задачи:**

- 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 у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью к самоорганизации и самообразованию;
- способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
- готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;
- готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения фи-

зических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способен обеспечивать производство товарной продукции, осуществлять контроль работы технологических объектов и структурных подразделений

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1 Способен обеспечивать производство товарной продукции, осуществлять контроль работы технологических объектов и структурных подразделений	Знает химико-технологических процессов, основные виды оборудования и средств контроля
	Умеет применять знания химико-технологических процессов и устройства химико-технологического оборудования в своей профессиональной деятельности
	Владеет знаниями устройства и навыками эксплуатации химико-технологического оборудования и контрольно-измерительных приборов в своей профессиональной деятельности

## **Аннотация дисциплины**

### *Процессы и аппараты химической технологии*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 13 зачётных единиц / 468 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается в 3 семестре и завершается зачетом, в 4 семестре и завершается зачетом и экзаменом, в 5 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 104 часа (в том числе интерактивных/электронных 20 часов), лабораторных занятий в объеме 140 часов (в том числе интерактивных/электронных 43 часа), а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 224 часа (в том числе на подготовку к экзамену в объеме 126 часов).

*Язык реализации: Русский.*

#### **Цель:**

Формирование глубокого понимания сущности основных физических и химических процессов химической технологии, знакомства с наиболее распространенными конструкциями химической аппаратуры и методами их расчета и, как следствие, обеспечение фундаментальной базы студентов, обучающихся по химико-технологическим направлениям.

#### **Задачи:**

- 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 у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции;
- способность принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;
- готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способен обеспечивать производство товарной продукции, осуществлять контроль работы технологических объектов и структурных подразделений

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1 Способен обеспечивать производство товарной продукции, осуществлять контроль работы технологических объектов и структурных подразделений	Знает химико-технологических процессов, основные виды оборудования и средств контроля
	Умеет применять знания химико-технологических процессов и устройства химико-технологического оборудования в своей профессиональной деятельности
	Владеет знаниями устройства и навыками эксплуатации химико-технологического оборудования и контрольно-измерительных приборов



	в своей профессиональной деятельности
--	---------------------------------------

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "Процессы и аппараты химической технологии" применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекция-беседа, проблемная лекция, работа в малых группах.

## **Аннотация дисциплины**

### *Машины и аппараты химической технологии*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается в 5 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лабораторных занятий в объеме 34 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 74 часа.

*Язык реализации: Русский.*

#### **Цель:**

Формирование глубокого понимания сущности основных физических и химических процессов химической технологии, знакомства с наиболее распространенными конструкциями химической аппаратуры и методами их расчета и, как следствие, обеспечение фундаментальной базы студентов, обучающихся по химико-технологическим направлениям.

#### **Задачи:**

- 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 у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию;

– способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;

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

– 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;

– 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;

– 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.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способен обеспечивать производство товарной продукции, осуществлять контроль работы технологических объектов и структурных подразделений

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1 Способен обеспечивать производство товарной продукции, осуществлять контроль работы технологических объектов и структурных подразделений	Знает химико-технологических процессов, основные виды оборудования и средств контроля
	Умеет применять знания химико-технологических процессов и устройства химико-технологического оборудования в своей профессиональной деятельности
	Владеет знаниями устройства и навыками эксплуатации химико-технологического оборудования и контрольно-измерительных приборов в своей профессиональной деятельности

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "Машины и аппараты химической технологии" применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: работа в малых группах.

## **Аннотация дисциплины**

### *Общая химическая технология*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц / 180 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается в 5 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 34 часа (в том числе интерактивных/электронных 18 часов), практических занятий в объеме 34 часа (в том числе интерактивных/электронных 18 часов), лабораторных занятий в объеме 34 часов (в том числе интерактивных/электронных 18 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 78 часов (в том числе на подготовку к экзамену в объеме 45 часов).

*Язык реализации: Русский.*

#### **Цель:**

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:**

- 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 рас-

пространенных аппаратов, сравнивать технологические решения химико-технологических задач, использовать при расчетах критериальные зависимости.

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

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность 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.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные	<b>ОПК-4</b> Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья	ОПК-4.1 Осуществляет ведение технологического процесса с использованием контрольно-измерительной аппаратуры с учетом свойств сырья и требований к продукции
		ОПК-4.2 Осуществляет изменение параметров технологического процесса при изменениях свойств сырья
Профессиональный	<b>ПК-2</b> Способен анализировать и разрабатывать техническую документацию, рассчитывать нор-	ПК-2.1 Применяет в своей профессиональной деятельности знания нормативной и техни-

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	мативы материальных затрат сырья, материалов, реагентов и катализаторов, используемых в производстве продукции	чекской документации ПК-2.2 Применяет в своей профессиональной деятельности знания расчетов материальных потоков при производстве продукции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-4.1 Осуществляет ведение технологического процесса с использованием контрольно-измерительной аппаратуры с учетом свойств сырья и требований к продукции	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 - навыками расчетов материальных и тепловых балансов - навыками расчетов термодинамических и кинетических показателей процесса - навыками расчетов степеней превращения, селективности и выхода - навыками гидромеханических расчетов - навыками расчетов ректификации - навыками расчетов процесса теплоотдачи
ОПК -4.2 Осуществляет изменение параметров технологического процесса при изменениях свойств сырья	Знает - методы и принципы обогащения сырья - способы промышленной водоподготовки - основные виды ресурсов и способы их рационального использования - общие положения по выбору и разработке технологических схем - последовательность разработки схемы - принципиальную технологическую схему - основные типы химических реакторов - факторы, влияющие на выбор реактора - основные положения химической кинетики - методы оценки риска и определения мер по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий - обращения с объектами профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>Умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- делать стехиометрические расчеты</li> <li>- делать расчеты баланса масс</li> <li>- делать расчет объема идеальных реакторов</li> <li>- делать расчет времени, селективности, производительности, выхода</li> </ul> <p>Владеет</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками расчетов при оценке обогащения сырья и водоподготовке</li> <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>
<p>ПК-2.1 Применяет в своей профессиональной деятельности знания нормативной и технической документации</p>	<p>Знает нормативную и техническую документацию</p> <p>Умеет работать с нормативной и технической документацией</p> <p>Владеет навыками применения нормативной и технической документации в своей профессиональной деятельности</p>
<p>ПК-2.2 Применяет в своей профессиональной деятельности знания расчетов материальных потоков при производстве продукции</p>	<p>Знает расчетов материальных потоков при производстве продукции</p> <p>Умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- делать стехиометрические расчеты</li> <li>- делать расчеты баланса масс</li> <li>- делать расчет объема идеальных реакторов</li> <li>- делать расчет времени, селективности, производительности, выхода</li> </ul> <p>Владеет</p> <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>

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



## **Аннотация дисциплины**

### *Основы научных исследований в области химической технологии*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается в 6 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов (в том числе интерактивных/электронных 10 часов), лабораторных занятий в объеме 18 часов (в том числе интерактивных/электронных 18 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 54 часа.

*Язык реализации: Русский.*

#### **Цель:**

Формирование целостного культурно-исторического и философского представления о развития химии, техники и химической технологии, 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 техно-логиями, 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:**

- 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 у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способен изучать и анализировать научно-техническую информацию, передовой отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-5 Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные	ОПК-5.1 Осуществляет экспериментальные исследования и испытания по заданной методике
		ОПК-5.2 Проводит наблюдения и измерения с учетом требований по безопасности
		ОПК-5.3 Обрабатывает и интерпретирует экспериментальные данные

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-5.1 Осуществляет экспериментальные исследования и испытания по заданной методике	Знает виды научного эксперимента
	Умеет планировать эксперимент
	Владеет навыками применения методов статистической обработки результата эксперимента для решения конкретных задач
ОПК-5.2 Проводит наблюдения и измерения с учетом требований по безопасности	Знает области применения современных методов физико-химического анализа
	Умеет: практически использовать теоретические знания в приложении к конкретной предметной области; пользоваться электронными базами данных нормативно-технической документации "Техэксперт", "Кодекс", "Гарант" и базами патентной документации
	Владеет навыками самостоятельного поиска, изучения и анализа научной, технической и иной информации
ОПК-5.3 Обрабатывает и интерпретирует экспериментальные данные	Знает: теоретические основы о методах планирования и методологии научного эксперимента, основы математического моделирования и анализа; основы статистической обработки данных, оценки погрешностей; программы для обработки данных, химические редакторы и их интерфейс.
	Умеет: проводить расчеты в Microsoft Excel; пользоваться химическими редакторами; интерпретировать результаты исследований.
	Владеет навыками формулирования выводов и анализа причин по конкретным научно-техническим вопросам

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

## **Аннотация дисциплины**

### *Системный анализ процессов химической технологии*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается в 7 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 34 часа (в том числе интерактивных/электронных 8 часов), лабораторных занятий в объеме 34 часа (в том числе интерактивных/электронных 34 часа), а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 76 часов (в том числе на подготовку к экзамену в объеме 45 часов).

*Язык реализации: Русский.*

#### **Цель:**

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.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-6 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способен обеспечивать производство товарной продукции, осуществлять контроль работы технологических объектов и структурных подразделений

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает основные методы критического анализа; методологию системного подхода
	Умеет выявлять проблемные ситуации, используя методы анализа и синтеза, осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта, производить анализ явлений и обрабатывать полученные результаты
	Владеет технологиями выхода из проблемных ситуаций, навыками выработки стратегии действий и критического анализа
ОПК-6 Способен понимать принципы работы современных информацион-	Знает основные принципы системного анализа, методы определения основных характеристик технологиче-

<p>ных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ского оборудования, принципы организации технологических потоков, методы системного анализа сложных ХТС, способы определения эффективности, точности, устойчивости, управляемости, целостности и чувствительности ХТС</p>
	<p>Умеет проводить системные исследования ХТС, определять основные характеристики технологических потоков, находить рациональные пути совершенствования и развития ХТС, строить конструктивных и функционально-структурных схемы химико-технологических процессов</p>
	<p>Владеет методами анализа и синтеза ХТС, методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования</p>
<p>ПК-1 Способен обеспечивать производство товарной продукции, осуществлять контроль работы технологических объектов и структурных подразделений</p>	<p>Знает химико-технологических процессов, основные виды оборудования и средств контроля</p>
	<p>Умеет применять знания химико-технологических процессов и устройства химико-технологического оборудования в своей профессиональной деятельности</p>
	<p>Владеет знаниями устройства и навыками эксплуатации химико-технологического оборудования и контрольно-измерительных приборов в своей профессиональной деятельности</p>

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

## **Аннотация дисциплины**

### *Системы управления химико-технологическими процессами*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц / 216 академических часов. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается в 7 семестре и завершается экзаменом, в 8 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 54 часа (в том числе интерактивных/электронных 20 часов), лабораторных занятий в объеме 38 часов (в том числе интерактивных/электронных 20 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 124 часа (в том числе на подготовку к экзамену в объеме 36 часов).

*Язык реализации: Русский.*

#### **Цель:**

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

#### **Задачи:**

- 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 у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня;
- способность к самоорганизации и самообразованию;

- способность и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
- готовность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;
- готовность применять аналитические и численные методы решения поставленных задач.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-4 Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технологии, технические средства и оборудование с учетом экологических последствий их применения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-4 Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья	Знает методы измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции с помощью технических средств
	Умеет использовать технические средства для измерения основных па-



и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья	раметров технологического процесса, свойств сырья и продукции
	Владеет навыками использования основных технических средств для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции с целью поддержания производственного процесса в соответствии с технологическим регламентом.
ПК-3 Способен принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технологии, технические средства и оборудование с учетом экологических последствий их применения	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

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "Системы управления химико-технологическими процессами" применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекция-презентация, компьютерное моделирование и практическое обсуждение результатов.

## **Аннотация дисциплины**

### *Безопасность химико-технологических процессов и производств*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной обязательной части ОП, изучается в 8 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 20 часов (в том числе интерактивных/электронных 10 часов), практических занятий в объеме 30 часов (в том числе интерактивных/электронных 20 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 94 часа (в том числе на подготовку к экзамену в объеме 36 часов).

*Язык реализации: Русский.*

#### **Цель:**

Изучение принципов безопасной эксплуатации технологического оборудования химических и смежных с ним производств.

#### **Задачи:**

- 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 у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
- способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования;
- способностью, выбирать оптимальный технологический режим в зависимости от количества и качества получаемой продукции;

– способностью анализировать технологический процесс как объект управления.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии
	ОПК-5 Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способен анализировать и разрабатывать техническую документацию, рассчитывать нормативы материальных затрат сырья, материалов, реагентов и катализаторов, используемых в производстве продукции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии	Знает нормативные документы регулирующие профессиональную деятельность, в том числе в области экономики и экологии
	Умеет осуществлять производственную деятельность с учетом законодательства в области экономики и экологии
	Владеет навыками работы с нормативной документацией в профессио-

	нальной деятельности
<p>ОПК-5 Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные</p>	Знает методы проведения исследований, обработки материала; компьютерные программы для анализа данных; основы проектирования
	Умеет использовать полученные знания для сбора и обработки материала с целью написания отчетных работ и ВКР
	Владеет инструментарием проведения и оценки научных экспериментов; навыками эксплуатации современного оборудования и приборов
<p>ПК-2 Способен анализировать и разрабатывать техническую документацию, рассчитывать нормативы материальных затрат сырья, материалов, реагентов и катализаторов, используемых в производстве продукции</p>	Знает технологические процессы и используемые для их создания устройства и аппараты
	Умеет рассчитывать характеристики технологического процесса, нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, к выбору оборудования и технологической оснастки
	Владеет методиками и способами расчета характеристик технологического процесса

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 дисциплины**

### *Элективные курсы по физической культуре и спорту*

Является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается в 2-6 семестрах и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий в объеме 328 часов.

*Язык реализации: Русский.*

#### **Цель:**

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:**

- 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 у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- готовностью к ведению здорового образа жизни, физического совершенствования;

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

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)
Универсальные компетенции	УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности 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 дисциплины**

### *Проблемы устойчивого развития в ресурсосбережении*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 144 академических часов. Является дисциплиной по выбору Б1.В.ДВ.1 части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается в 6 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов (в том числе интерактивных/электронных 10 часов), практических занятий в объеме 36 часов (в том числе интерактивных/электронных 18 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 90 часов.

*Язык реализации: Русский.*

#### **Цель:**

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 у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня;
- готовность 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 компетенции (элементы компетенций):

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технологии, технические средства и оборудование с учетом экологических последствий их применения	ПК-3.2 Прогнозирует и учитывает экологические последствия технических решений и внедрения разработок
	ПК-6 Способен осуществлять разработку предложений по совершенствованию технологических процессов и повышению качества выпускаемой продукции	ПК-6.1 Разрабатывает предложения по совершенствованию технологии, внедрению средств автоматизации и механизации производства продукции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.2 Прогнозирует и учитывает экологические последствия технических решений и внедрения разработок	Знает процессы и используемые для их создания устройства и аппараты
	Умеет рассчитывать характеристики технологического процесса и определять степень негативного влияния на экологическую обстановку
	Владеет методиками и способами расчета характеристик технологического процесса и степени негативного влияния на экологическую обстановку



ПК-6.1 Разрабатывает предложения по совершенствованию технологии, внедрению средств автоматизации и механизации производства продукции	Знает технологические параметры всей производственной линии; используемое сырье, его свойства и характеристики, выпускаемую продукцию и критерии его качества
	Умеет выбирать оптимальный технологический режим в зависимости от количества и качества получаемой продукции
	Владеет способами и методами выбирать оптимальный технологический режим в зависимости от количества и качества получаемой продукции

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 дисциплины**

### *Зеленая химия и ресурсосбережение*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 144 академических часов. Является дисциплиной по выбору Б1.В.ДВ.1 части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается в 6 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов (в том числе интерактивных/электронных 10 часов), практических занятий в объеме 36 часов (в том числе интерактивных/электронных 18 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 90 часов.

*Язык реализации: Русский.*

#### **Цель:**

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

#### **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 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 у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

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

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

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технологии, технические средства и оборудование с учетом экологических последствий их применения	ПК-3.2 Прогнозирует и учитывает экологические последствия технических решений и внедрения разработок
	ПК-6 Способен осуществлять разработку предложений по совершенствованию технологических процессов и повышению качества выпускаемой продукции	ПК-6.1 Разрабатывает предложения по совершенствованию технологии, внедрению средств автоматизации и механизации производства продукции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.2 Прогнозирует и учитывает экологические последствия технических решений и внедрения разработок	Знает процессы и используемые для их создания устройства и аппараты
	Умеет рассчитывать характеристики технологического процесса и определять степень негативного влияния на экологическую обстановку
	Владеет методиками и способами расчета характеристик технологического процесса и степени негативного влияния на экологическую обстановку
ПК-6.1 Разрабатывает предложения по совершенствованию технологии, внедрению средств автоматизации и механизации производства продукции	Знает технологические параметры всей производственной линии; используемое сырье, его свойства и характеристики, выпускаемую продукцию и критерии его качества
	Умеет выбирать оптимальный технологический режим в зависимости от количества и качества получаемой продукции
	Владеет способами и методами выбирать оптимальный технологический режим в зависимости от количества и качества получаемой продукции

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 дисциплины**

### *Системы автоматизированного проектирования*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 144 академических часов. Является дисциплиной по выбору Б1.В.ДВ.2 части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается в 7 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лабораторных занятий в объеме 68 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 76 часов.

*Язык реализации: Русский.*

#### **Цель:**

Формирование системы теоретических знаний о системах автоматического проектирования и практических навыков их применения.

#### **Задачи:**

- 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 у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня;
- способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;

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

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)
Профессиональные компетенции	ПК-6 Способен осуществлять разработку предложений по совершенствованию технологических процессов и повышению качества выпускаемой продукции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-6 Способен осуществлять разработку предложений по совершенствованию технологических процессов и повышению качества выпускаемой продукции	Знает технологические параметры всей производственной линии; используемое сырье, его свойства и характеристики, выпускаемую продукцию и критерии его качества
	Умеет выбирать оптимальный технологический режим в зависимости от количества и качества получаемой продукции
	Владеет способами и методами выбирать оптимальный технологический режим в зависимости от количества и качества получаемой продукции

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "Системы автоматизированного проектирования" применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: компьютерное моделирование и практическое обсуждение результатов.

## **Аннотация дисциплины**

### *Системы автоматизированной обработки массива эколого-химических данных*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной по выбору Б1.В.ДВ.2 части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается в 7 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лабораторных занятий в объеме 68 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 76 часа.

*Язык реализации: Русский.*

#### **Цель:**

Изложение сведений и формирование навыков, необходимых для коллективной обработки и репрезентативного представления больших массивов эколого-химических данных при осуществлении профессиональной деятельности.

#### **Задачи:**

- 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 у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

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

- способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;
- готовность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;
- 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.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)
Профессиональные компетенции	ПК-6 Способен осуществлять разработку предложений по совершенствованию технологических процессов и повышению качества выпускаемой продукции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-6 Способен осуществлять разработку предложений по совершенствованию технологических процессов и повышению качества выпускаемой продукции	Знает технологические параметры всей производственной линии; используемое сырье, его свойства и характеристики, выпускаемую продукцию и критерии его качества
	Умеет выбирать оптимальный технологический режим в зависимости от количества и качества получаемой продукции
	Владеет способами и методами выбирать оптимальный технологический режим в зависимости от количества и качества получаемой продукции



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

## **Аннотация дисциплины**

### *Проектирование химических производств и оборудования*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единицы / 180 академических часов. Является дисциплиной по выбору Б1.В.ДВ.3 части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается в 7 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 16 часов (в том числе интерактивных/электронных 10 часов), лабораторных занятий в объеме 52 часов (в том числе интерактивных/электронных 18 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 112 часов.

*Язык реализации: Русский.*

#### **Цель:**

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:**

- 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 у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;

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

– способность и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные качества	ПК-2. Способен анализировать и разрабатывать техническую документацию, рассчитывать нормативы материальных затрат сырья, материалов, реагентов и катализаторов, используемых в производстве продукции	ПК -2.1 – применяет в своей профессиональной деятельности знания нормативной и технической документации
		ПК -2.2 – применяет в своей профессиональной деятельности знания расчетов материальных потоков при производстве продукции
Профессиональные качества	ПК-6. Способен осуществлять разработку предложений по совершенствованию технологических процессов и повышению качества выпускаемой продукции	ПК -6.1 – разрабатывает предложения по совершенствованию технологии, внедрению средств автоматизации и механизации производства продукции
		ПК -6.2 – разрабатывает предложения по повышению качества выпускаемой продукции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2. Способен анализировать и разрабатывать техническую документацию, рассчитывать нормативы материальных затрат сырья, материалов, реагентов и катализаторов, используемых в производстве продукции	Знает способы компоновки технологического оборудования для реализации технологических процессов
	Умеет рассчитывать характеристики технологического процесса; нормы выработки; технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, при выборе химико-технологического оборудования.
	Владеет методиками и способами расчета характеристик

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	технологического процесса
ПК - 6. Способен осуществлять разработку предложений по совершенствованию технологических процессов и повышению качества выпускаемой продукции	Знает как выбор или изменение состава исходного сырья и технологических параметров установки влияют на свойства и характеристики выпускаемой продукции
	Умеет выбирать оптимальный технологический режим в зависимости от количества и качества получаемой продукции
	Владеет способами и методами поиска оптимального технологического режима в зависимости от количества и качества получаемой продукции

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 дисциплины**

### *Проектирование в области охраны окружающей среды на предприятии*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единицы / 180 академических часов. Является дисциплиной по выбору Б1.В.ДВ.3 части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается в 7 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 16 часов (в том числе интерактивных/электронных 10 часов), лабораторных занятий в объеме 52 часов (в том числе интерактивных/электронных 18 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 112 часов.

*Язык реализации: Русский.*

#### **Цель:**

Развитие умения готовить документацию предприятия по защите окружающей среды, делать экологическое обоснование хозяйственной деятельности.

#### **Задачи:**

- 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 у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- 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;

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

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способен анализировать и разрабатывать техническую документацию, рассчитывать нормативы материальных затрат сырья, материалов, реагентов и катализаторов, используемых в производстве продукции
	ПК-6 Способен осуществлять разработку предложений по совершенствованию технологических процессов и повышению качества выпускаемой продукции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2 Способен анализировать и разрабатывать техническую документацию, рассчитывать нормативы материальных затрат сырья, материалов, реагентов и катализаторов, используемых в производстве продукции	Знает технологические процессы и используемые для их создания устройства и аппараты
	Умеет рассчитывать характеристики технологического процесса, нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, к выбору оборудования и технологической оснастки
ПК-6 Способен осуществлять разработку предложений по совершенствованию технологических процессов и	Владеет методиками и способами расчета характеристик технологического процесса
	Знает технологические параметры всей производственной линии; используемое сырье, его свойства и характеристики, выпускаемую продук-

повышению качества выпускаемой продукции	цию и критерии его качества
	Умеет выбирать оптимальный технологический режим в зависимости от количества и качества получаемой продукции
	Владеет способами и методами выбирать оптимальный технологический режим в зависимости от количества и качества получаемой продукции

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

## **Аннотация дисциплины**

### *Оборудование и основы проектирования производств органического синтеза*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единицы / 180 академических часов. Является дисциплиной по выбору Б1.В.ДВ.3 части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается в 7 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 16 часов (в том числе интерактивных/электронных 10 часов), лабораторных занятий в объеме 52 часов (в том числе интерактивных/электронных 18 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 112 часов.

*Язык реализации: Русский.*

#### **Цель:**

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:**

- 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 у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;



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

– способность и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способен анализировать и разрабатывать техническую документацию, рассчитывать нормативы материальных затрат сырья, материалов, реагентов и катализаторов, используемых в производстве продукции
	ПК-6 Способен осуществлять разработку предложений по совершенствованию технологических процессов и повышению качества выпускаемой продукции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2 Способен анализировать и разрабатывать техническую документацию, рассчитывать нормативы материальных затрат сырья, материалов, реагентов и катализаторов, используемых в производстве продукции	Знает технологические процессы и используемые для их создания устройства и аппараты
	Умеет рассчитывать характеристики технологического процесса, нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, к выбору оборудования и технологической оснастки
	Владеет методиками и способами

	расчета характеристик технологического процесса
ПК-6 Способен осуществлять разработку предложений по совершенствованию технологических процессов и повышению качества выпускаемой продукции	Знает технологические параметры всей производственной линии; используемое сырье, его свойства и характеристики, выпускаемую продукцию и критерии его качества
	Умеет выбирать оптимальный технологический режим в зависимости от количества и качества получаемой продукции
	Владеет способами и методами выбирать оптимальный технологический режим в зависимости от количества и качества получаемой продукции

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "Оборудование и основы проектирования производств органического синтеза" применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекция-беседа, работа в малых группах.

## **Аннотация дисциплины**

### *Актуальные проблемы химических и нефтеперерабатывающих производств*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной по выбору Б1.В.ДВ.4 части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается в 7 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лабораторных занятий в объеме 68 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 76 часов.

*Язык реализации: Русский.*

#### **Цель:**

Формирование компетенций связанных со знаниями основных проблем и перспектив направлений развития технологических процессов химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств.

#### **Задачи:**

- 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, 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 у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

– способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;

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

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)
Профессиональные компетенции	ПК-5 Способен изучать и анализировать научно-техническую информацию, передовой отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5 Способен изучать и анализировать научно-техническую информацию, передовой отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	Знает основные способы анализа состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников по тематике исследований
	Умеет использовать критический подход при анализе отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований
	Владеет навыками и приемами подбора, изучения и анализа отечественных и зарубежных литературных и патентных источников по тематике исследований

## **Аннотация дисциплины**

### *Актуальные проблемы экологически чистых технологий*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной по выбору Б1.В.ДВ.4 части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается в 7 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лабораторных занятий в объеме 68 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 76 часов.

*Язык реализации: Русский.*

#### **Цель:**

Формирование компетенций связанных со знаниями основных проблем и перспектив направлений развития технологических процессов химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств.

#### **Задачи:**

- 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, 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 у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

– способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;

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

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)
Профессиональные компетенции	ПК-5 Способен изучать и анализировать научно-техническую информацию, передовой отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования

Код и наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5 Способен изучать и анализировать научно-техническую информацию, передовой отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	Знает основные способы анализа состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников по тематике исследований
	Умеет использовать критический подход при анализе отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований
	Владеет навыками и приемами подбора, изучения и анализа отечественных и зарубежных литературных и патентных источников по тематике исследований

## Аннотация дисциплины

### *Теоретические основы химической технологии природных энергоносителей*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц / 324 академических часа. Является дисциплиной по выбору Б1.В.ДВ.5 части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается в 5 семестре и завершается экзаменом, в 6 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 52 часа (в том числе интерактивных/электронных 16 часов), лабораторных занятий в объеме 122 часа (в том числе интерактивных/электронных 36 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 150 часов (в том числе на подготовку к экзамену в объеме 81 час).

*Язык реализации: Русский.*

#### **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 нефтей, углей.

#### **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 у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и

свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технологии, технические средства и оборудование с учетом экологических последствий их применения	ПК-3.1 Принимает и обосновывает решения при разработке технологических процессов; выборе оборудования и технических средств

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.1 Принимает и обосновывает решения при разработке технологических процессов; выборе оборудования и технических средств	Знает способы подготовки и виды переработки нефтей, газов, углей
	Умеет: 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 навыками 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 дисциплины**

### *Теоретические основы производства и переработки полимеров*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачётных единиц / 324 академических часа. Является дисциплиной по выбору Б1.В.ДВ.5 части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается в 5 семестре и завершается экзаменом, в 6 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 52 часа (в том числе интерактивных/электронных 16 часов), лабораторных занятий в объеме 122 часа (в том числе интерактивных/электронных 36 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 150 часов (в том числе на подготовку к экзамену в объеме 81 час).

*Язык реализации: Русский.*

#### **Цель:**

Формирование теоретической основы, необходимой химику-технологу в области производства и переработки полимеров, полимерного материаловедения.

#### **Задачи:**

- 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 у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- 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;

– 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.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технологии, технические средства и оборудование с учетом экологических последствий их применения	ПК-3.1 Принимает и обосновывает решения при разработке технологических процессов; выборе оборудования и технических средств

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.1 Применяет в своей профессиональной деятельности знания аналитических приемов и методов	Знает основы строения и реологические свойства полимеров; методы исследований полимеров и изделий из них
	Умеет проводить исследования физико-механических свойств полимеров в лабораторных условиях
	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 дисциплины**

### *Теоретические основы защиты окружающей среды на предприятии*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачётных единиц / 324 академических часа. Является дисциплиной по выбору Б1.В.ДВ.5 части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается в 5 семестре и завершается экзаменом, в 6 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 52 часа (в том числе интерактивных/электронных 16 часов), лабораторных занятий в объеме 122 часа (в том числе интерактивных/электронных 36 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 150 часов (в том числе на подготовку к экзамену в объеме 81 час).

*Язык реализации: Русский.*

#### **Цель:**

Изучение базовых понятий, химических и экологических аспектов минимизации воздействия производств на объекты окружающей природной среды.

#### **Задачи:**

- 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 у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня;
- способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;

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

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технологии, технические средства и оборудование с учетом экологических последствий их применения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3 Способен принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технологии, технические средства и оборудование с учетом экологических последствий их применения	Знает процессы и используемые для их создания устройства и аппараты
	Умеет рассчитывать характеристики технологического процесса и определять степень негативного влияния на экологическую обстановку
	Владеет методиками и способами расчета характеристик технологического процесса и степени негативного влияния на экологическую обстановку

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 дисциплины**

### *Теоретические основы технологии основного органического и нефтехимического синтеза*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц / 324 академических часа. Является дисциплиной по выбору Б1.В.ДВ.5 части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается на 3 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 52 часов (в том числе интерактивных 16 часов), практических занятий в объеме 122 часов (в том числе интерактивных 36 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 150 часов (в том числе на подготовку к экзамену в объеме 81 часа).

*Язык реализации: Русский.*

#### **Цель:**

Формирование системы знаний об основном органическом и нефтехимическом синтезе: сырье, промежуточные и конечные продукты, а также кинетика, термодинамика и механизмы реакций.

#### **Задачи:**

- формирование у студентов представления о направлениях основного органического и нефтехимического синтеза;
- формирование представления о реакциях и механизмах основного органического и нефтехимического синтеза;
- формирование комплексных теоретических знаний о процессах основного органического и нефтехимического синтеза.

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

- способность к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня;
- 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.;

– 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.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технологии, технические средства и оборудование с учетом экологических последствий их применения	ПК-3.1 Принимает и обосновывает решения при разработке технологических процессов; выборе оборудования и технических средств

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.1 Принимает и обосновывает решения при разработке технологических процессов; выборе оборудования и технических средств	Знает виды сырья и процессы их преобразования в полупродукты и товарные продукты основного органического и нефтехимического синтеза
	Умеет предположить состав продуктов процесса в зависимости от сырья, условий процесса и механизмов его протекания
	Владеет навыками расчета физико-химических и технических характеристик процессов основного органического и нефтехимического синтеза

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "Теоретические основы технологии основного органического и нефтехимиче-

ского синтеза" применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: проблемная лекция, лекция-презентация, работа в малых группах.

## **Аннотация дисциплины**

### *Химическая технология природных энергоносителей*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 14 зачётных единиц / 504 академических часа. Является дисциплиной по выбору Б1.В.ДВ.6 части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается в 6 семестре и завершается экзаменом, в 7 семестре и завершается экзаменом, в 8 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 62 часов (в том числе интерактивных/электронных 30 часов), лабораторных занятий в объеме 126 часов (в том числе интерактивных/электронных 50 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 216 часов (в том числе на подготовку к экзамену в объеме 126 часов).

*Язык реализации: Русский.*

#### **Цель:**

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:**

- 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 термокatalитических процессов переработки ТГИ.



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

- Использует информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технологии, технические средства и оборудование с учетом экологических последствий их применения	ПК-3.1 Принимает и обосновывает решения при разработке технологических процессов; выборе оборудования и технических средств
	ПК-6 Способен осуществлять разработку предложений по совершенствованию технологических процессов и повышению качества выпускаемой продукции	ПК-6.2 Разрабатывает предложения по повышению качества выпускаемой продукции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.1 Принимает и обосновывает решения при разработке технологических процессов; выборе оборудования и технических средств	Знает: основные обозначения аппаратов на технологических схемах; основные виды товарных продуктов переработки природных энергоносителей
	Умеет проводить расчет основных параметров аппаратов процессов пе-

	<p>переработки природных энергоносителей</p>
<p>ПК-6.2 Разрабатывает предложения по повышению качества выпускаемой продукции</p>	<p>Владеет навыками определения эффективности работы отдельных аппаратов и технологической схемы в целом</p>
	<p>Знает основные тенденции развития процессов переработки природных энергоносителей</p>
	<p>Умеет проводить поиск аттестованных методик регламентирующих свойства сырья и продуктов переработки природных энергоносителей</p>
	<p>Владеет навыками определения основных свойств сырья и продуктов переработки природных энергоносителей</p>

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 дисциплины**

### *Технология производства и переработки полимеров и композиционных материалов*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 14 зачётных единиц / 504 академических часа. Является дисциплиной по выбору Б1.В.ДВ.6 части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается в 6 семестре и завершается экзаменом, в 7 семестре и завершается экзаменом, в 8 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 62 часа (в том числе интерактивных/электронных 30 часов), лабораторных занятий в объеме 126 часов (в том числе интерактивных/электронных 50 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 216 часов (в том числе на подготовку к экзамену в объеме 126 часов).

*Язык реализации: Русский.*

#### **Цель:**

Подготовка к практическому использованию полученных знаний для решения профессиональных задач.

#### **Задачи:**

- 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 у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
- готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технологии, технические средства и оборудование с учетом экологических последствий их применения	ПК-3.1 Принимает и обосновывает решения при разработке технологических процессов; выборе оборудования и технических средств
Профессиональные компетенции	ПК-6 Способен осуществлять разработку предложений по совершенствованию технологических процессов и повышению качества выпускаемой продукции	ПК-6.2 Разрабатывает предложения по повышению качества выпускаемой продукции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.1 Применяет в своей профессиональной деятельности знания аналитических приемов и методов	Знает основы строения и реологические свойства полимеров; методы исследований полимеров и изделий из них
	Умеет проводить исследования физико-механических свойств полимеров в лабораторных условиях
	Владеет методами поиска информации по вопросам профессиональной деятельности в конкретной предметной области
ПК-6.2 Разрабатывает предложения по повышению качества выпускаемой продукции	Знает основные направления интенсификации 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 мате-

риалов" применяются следующие методы активного/интерактивного обучения:  
проблемная лекция, лекция-презентация, лабораторная работа.

## **Аннотация дисциплины**

### *Технология защиты окружающей среды на предприятии*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 14 зачётных единиц / 504 академических часа. Является дисциплиной по выбору Б1.В.ДВ.6 части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается в 6 семестре и завершается экзаменом, в 7 семестре и завершается экзаменом, в 8 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 62 часа (в том числе интерактивных/электронных 30 часов), лабораторных занятий в объеме 126 часов (в том числе интерактивных/электронных 50 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 216 часов (в том числе на подготовку к экзамену в объеме 126 часов).

*Язык реализации: Русский.*

#### **Цель:**

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:**

- 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 у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;
- готовность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;
- 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;
- способность принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения;
- 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.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен принимать конкретные технические решения при разработ-

	ке технологических процессов, выбирать технологии, технические средства и оборудование с учетом экологических последствий их применения
	ПК-6 Способен осуществлять разработку предложений по совершенствованию технологических процессов и повышению качества выпускаемой продукции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3 Способен принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технологии, технические средства и оборудование с учетом экологических последствий их применения	Знает процессы и используемые для их создания устройства и аппараты
	Умеет рассчитывать характеристики технологического процесса и определять степень негативного влияния на экологическую обстановку
	Владеет методиками и способами расчета характеристик технологического процесса и степени негативного влияния на экологическую обстановку
ПК-6 Способен осуществлять разработку предложений по совершенствованию технологических процессов и повышению качества выпускаемой продукции	Знает технологические параметры всей производственной линии; используемое сырье, его свойства и характеристики, выпускаемую продукцию и критерии его качества
	Умеет выбирать оптимальный технологический режим в зависимости от количества и качества получаемой продукции
	Владеет способами и методами выбирать оптимальный технологический режим в зависимости от количества и качества получаемой продукции

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "Технология защиты окружающей среды на предприятии" применяются следу-



ющие методы активного/интерактивного обучения: лекция-презентация, компьютерное моделирование и практический анализ результатов.

## **Аннотация дисциплины**

### *Химическая технология основного органического и нефтехимического синтеза*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 14 зачётных единиц / 504 академических часа. Является дисциплиной по выбору Б1.В.ДВ.6 части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается в 6 семестре и завершается экзаменом, в 7 семестре и завершается экзаменом, в 8 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 62 часа (в том числе интерактивных/электронных 30 часов), лабораторных занятий в объеме 126 часов (в том числе интерактивных/электронных 50 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 216 часов (в том числе на подготовку к экзамену в объеме 126 часов).

*Язык реализации: Русский.*

#### **Цель:**

Создание у обучающегося целостной картины этапов основного органического и нефтехимического синтеза, освоение методов расчета необходимых параметров процесса с целью нахождения оптимальных решений.

#### **Задачи:**

- изучение основных технологий производства, подготовки к транспортировке и переработки;
- знакомство с основными технологиями и оборудованием.

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

- способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
- готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технологии, технические средства и оборудование с учетом экологических последствий их применения
	ПК-6 Способен осуществлять разработку предложений по совершенствованию технологических процессов и повышению качества выпускаемой продукции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3 Способен принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технологии, технические средства и оборудование с учетом экологических последствий их применения	Знает процессы и используемые для их создания устройства и аппараты
	Умеет рассчитывать характеристики технологического процесса и определять степень негативного влияния на экологическую обстановку
	Владеет методиками и способами расчета характеристик технологического процесса и степени негативного влияния на экологическую обстановку
ПК-6 Способен осуществлять разработку предложений по совершенствованию технологических процессов и повышению качества выпускаемой продукции	Знает технологические параметры всей производственной линии; используемое сырье, его свойства и характеристики, выпускаемую продукцию и критерии его качества
	Умеет выбирать оптимальный технологический режим в зависимости от количества и качества получаемой продукции

	Владеет способами и методами выбирать оптимальный технологический режим в зависимости от количества и качества получаемой продукции
--	---

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "Химическая технология основного органического и нефтехимического синтеза" применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: проблемная лекция, лекция-презентация, лабораторная работа.

## **Аннотация дисциплины**

### *Технический анализ природных энергоносителей*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единиц / 144 академических часа. Является дисциплиной по выбору Б1.В.ДВ.7 части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается в 7 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 34 часа (в том числе интерактивных/электронных 10 часов), лабораторных занятий в объеме 52 часа (в том числе интерактивных/электронных 18 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 58 часов (в том числе на подготовку к экзамену в объеме 36 часов).

*Язык реализации: Русский.*

#### **Цель:**

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:**

- 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 у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- Использует информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности;
- Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способен проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	ПК-4.1 Применяет в своей профессиональной деятельности знания аналитических приемов и методов
		ПК-4.2 Оценивает результаты анализа и соответствие их нормативным требованиям

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.1 Применяет в своей профессиональной деятельности знания аналитических приемов и методов	Знает основные этапы пробоподготовки сырья и продуктов переработки природных энергоносителей
	Умеет проводить анализ согласно аттестованной методике
	Владеет навыками определения основных свойств сырья и продуктов переработки нефти и газоконденсатов
ПК-4.2 Оценивает результаты анализа и соответствие их нормативным требованиям	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 подтверждения качества, удостоверяющими, что продукция соответствует установленным требованиям

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 дисциплины**

### *Технический анализ полимерных материалов*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной по выбору Б1.В.ДВ.7 части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается в 7 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 34 часов (в том числе интерактивных/электронных 10 часов), лабораторных занятий в объеме 52 часа (в том числе интерактивных/электронных 18 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 58 часов (в том числе на подготовку к экзамену в объеме 36 часов).

*Язык реализации: Русский.*

#### **Цель:**

Формирование теоретической и практической основы, необходимой химику-технологу, в части проведения входного, текущего и итогового контроля полимеров и полимерной продукции.

#### **Задачи:**

- 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 у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

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

– 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.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способен проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	ПК-4.1 Применяет в своей профессиональной деятельности знания аналитических приемов и методов
		ПК-4.2 Оценивает результаты анализа и соответствие их нормативным требованиям

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.1 Применяет в своей профессиональной деятельности знания аналитических приемов и методов	Знает приемы и методы анализа сырья, материалов и готовой продукции
	Умеет выбирать метод анализа для решения конкретной аналитической задачи; использовать основные химические законы, справочные данные и количественные соотношения для решения аналитических задач
ПК-4.2	Владеет методами проведения метрологической оценки результатов химического анализа
	Знает методы оценки результатов

Оценивает результаты анализа и соответствие их нормативным требованиям	анализа сырья, материалов и готовой продукции
	Умеет верно интерпретировать и преобразовать результаты анализа для решения конкретной задачи; пользоваться нормативными документами для проверки показателей продукта, сырья
	Владет навыками оценки, обработки и сравнения результатов с нормативными значениями

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

## **Аннотация дисциплины**

### *Производственный экологический мониторинг*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной по выбору Б1.В.ДВ.7 части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается в 7 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 34 часа (в том числе интерактивных/электронных 10 часов), лабораторных занятий в объеме 52 часа (в том числе интерактивных/электронных 18 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 58 часов (в том числе на подготовку к экзамену в объеме 36 часов).

*Язык реализации: Русский.*

#### **Цель:**

Формирование знаний о методах и способах производственного мониторинга и 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:**

- 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 у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня;
- способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;
- способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
- 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.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способен проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4 Способен проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	Знает приемы и методы анализа сырья, материалов и готовой продукции
	Умеет выбирать метод анализа для решения конкретной аналитической задачи; использовать основные химические законы, справочные данные и количественные соотношения для

	решения аналитических задач
	Владеет методами проведения метрологической оценки результатов химического анализа

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "Производственный экологический мониторинг" применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: проблемная лекция, лекция-презентация, работа в малых группах.

## **Аннотация дисциплины**

### *Физико-химические методы исследования веществ и материалов*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной по выбору Б1.В.ДВ.7 части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается в 7 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 34 часа (в том числе интерактивных/электронных 10 часов), практических занятий в объеме 52 часа (в том числе интерактивных/электронных 18 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 58 часов (в том числе на подготовку к экзамену в объеме 36 часов).

*Язык реализации: Русский.*

#### **Цель:**

Формирование у обучающихся понимания принципиальных основ, практических возможностей и ограничений важнейших физико-химических методов исследования.

#### **Задачи:**

- изучение основных операций пробоотбора и пробоподготовки;
- изучение методик физико-химических исследований как методов исследования.

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

- способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
- способность планировать и проводить физическо-химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Тип задач	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Технологический	ПК-4 Способен проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа	ПК-4.1 Применяет в своей профессиональной деятельности знания аналитических приемов и методов
		ПК-4.2 Оценивает результаты анализа и соответствие их нормативным требованиям

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.1 Применяет в своей профессиональной деятельности знания аналитических приемов и методов	Знает основные этапы пробоподготовки сырья и продуктов его переработки
	Умеет проводить анализ согласно аттестованной методике
	Владеет навыками подтверждения качества продукции
ПК-4.2 Оценивает результаты анализа и соответствие их нормативным требованиям	Знает основные виды продуктов и полупродуктов основного органического и нефтехимического синтеза
	Умеет проводить поиск аттестованных методик, регламентирующих свойства сырья и продуктов его переработки
	Владеет навыками подтверждения качества, удостоверяющими, что продукция соответствует установленным требованиям

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "Физико-химические методы исследования веществ и материалов" применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: проблемная лекция, лекция-презентация, лабораторная работа.

## **Аннотация дисциплины**

### *Химические реакторы и макрокинетика*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной по выбору Б1.В.ДВ.8 части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается в 8 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 10 часов, лабораторных занятий в объеме 20 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 78 часов.

*Язык реализации: Русский.*

#### **Цель:**

Формирование знаний об основных закономерностях химических процессов, протекающих в реакционных аппаратах, основных методах и приемах повышения эффективности их работы.

#### **Задачи:**

- 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.

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

- способность и готовность использовать основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности;
- способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции.



Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способен обеспечивать производство товарной продукции, осуществлять контроль работы технологических объектов и структурных подразделений	ПК-1.1 Применяет в своей профессиональной деятельности фундаментальные знания химико-технологических процессов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Применяет в своей профессиональной деятельности фундаментальные знания химико-технологических процессов	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 определять характеристики основных параметров технологического процесса и оценивать их соответствие нормативам; обоснованно выбирать приборы и оборудование для измерения основных параметров технологического процесса
	Владеет 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 и макрокинетика" применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекция-презентация, лекция-беседа.

## **Аннотация дисциплины**

### *Катализ и каталитические процессы*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной по выбору Б1.В.ДВ.8 части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается в 8 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 10 часов, лабораторных занятий в объеме 20 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 78 часов.

*Язык реализации: Русский.*

#### **Цель:**

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, их состава, структуры и физико-химических свойств.

#### **Задачи:**

- 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.

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

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

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

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способен обеспечивать производство товарной продукции, осуществлять контроль работы технологических объектов и структурных подразделений	ПК-1.1 Применяет в своей профессиональной деятельности фундаментальные знания химико-технологических процессов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Применяет в своей профессиональной деятельности фундаментальные знания химико-технологических процессов	Знает химико-технологические процессы, основные виды оборудования и средств контроля
	Умеет применять знания химико-технологических процессов и устройства химико-технологического оборудования в своей профессиональной деятельности
	Владеет знаниями устройства и навыками эксплуатации химико-технологического оборудования и контрольно-измерительных приборов в своей профессиональной деятельности

## **Аннотация дисциплины**

### *Физико-химические методы защиты окружающей среды*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы / 108 академических часов. Является дисциплиной по выбору Б1.В.ДВ.8 части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается в 8 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 10 часов, лабораторных занятий в объеме 20 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 78 часов.

*Язык реализации: Русский.*

#### **Цель:**

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 у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

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

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способен обеспечивать производство товарной продукции, осуществлять контроль работы технологических объектов и структурных подразделений

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1 Способен обеспечивать производство товарной продукции, осуществлять контроль работы технологических объектов и структурных подразделений	Знает химико-технологических процессов, основные виды оборудования и средств контроля
	Умеет применять знания химико-технологических процессов и устройства химико-технологического оборудования в своей профессиональной деятельности
	Владеет знаниями устройства и навыками эксплуатации химико-технологического оборудования и контрольно-измерительных приборов в своей профессиональной деятельности

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 дисциплины**

### *Современные химические технологии*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной по выбору Б1.В.ДВ.9 части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается в 5 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий в объеме 34 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 110 часов (в том числе на подготовку к экзамену в объеме 36 часов).

*Язык реализации: Английский.*

#### **Цель:**

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

#### **Задачи:**

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

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

- владение иностранным языком в устной и письменной форме для осуществления межкультурной и иноязычной коммуникации;
- готовность использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физи-

ческих знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)
Профессиональные компетенции	ПК-5 Способен изучать и анализировать научно-техническую информацию, передовой отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования

Код и наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5 Способен изучать и анализировать научно-техническую информацию, передовой отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	Знает основные способы анализа состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников по тематике исследований
	Умеет использовать критический подход при анализе отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований
	Владеет навыками и приемами подбора, изучения и анализа отечественных и зарубежных литературных и патентных источников по тематике исследований

## **Аннотация дисциплины**

### *Экологическая наука в химической технологии*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной по выбору Б1.В.ДВ.9 части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается в 5 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий в объеме 34 часа, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 110 часов (в том числе на подготовку к экзамену в объеме 36 часов).

*Язык реализации: Русский.*

#### **Цель:**

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 у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владение иностранным языком в устной и письменной форме для осуществления межкультурной и иноязычной коммуникации;



– 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.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)
Профессиональные компетенции	ПК-5 Способен изучать и анализировать научно-техническую информацию, передовой отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5 Способен изучать и анализировать научно-техническую информацию, передовой отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	Знает основные способы анализа состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников по тематике исследований
	Умеет использовать критический подход при анализе отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований
	Владеет навыками и приемами подбора, изучения и анализа отечественных и зарубежных литературных и патентных источников по тематике исследований

## **Аннотация дисциплины**

### *Моделирование химико-технологических процессов*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной по выбору Б1.В.ДВ.10 части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается в 6 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов (в том числе интерактивных/электронных 10 часов), лабораторных занятий в объеме 36 часов (в том числе интерактивных/электронных 10 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 72 часа (в том числе на подготовку к экзамену в объеме 45 часов).

*Язык реализации: Русский.*

#### **Цель:**

Получить знания для построения математических моделей статического состояния и переходных режимов объектов моделирования.

#### **Задачи:**

- 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 у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня;
- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;

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

– 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.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способен обеспечивать производство товарной продукции, осуществлять контроль работы технологических объектов и структурных подразделений	ПК-1.1 Применяет в своей профессиональной деятельности фундаментальные знания химико-технологических процессов ПК-1.2 Применяет в своей профессиональной деятельности знания устройства и эксплуатации химико-технологического оборудования и контрольно-измерительных приборов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
--	--

ПК-1 Способен обеспечивать производство товарной продукции, осуществлять контроль работы технологических объектов и структурных подразделений	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

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "Моделирование химико-технологических процессов" применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекция-презентация, компьютерное моделирование, практическое обсуждение результатов.

## **Аннотация дисциплины**

### *Моделирование химико-технологических процессов основного органического и нефтехимического синтеза*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной по выбору Б1.В.ДВ.10 части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается в 6 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов (в том числе интерактивных/электронных 10 часов), лабораторных занятий в объеме 36 часов (в том числе интерактивных/электронных 10 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 72 часа (в том числе на подготовку к экзамену в объеме 45 часов).

*Язык реализации: Русский.*

#### **Цель:**

Получить знания для построения математических моделей статического состояния и переходных режимов объектов моделирования.

#### **Задачи:**

- изучение принципов и методов построения математических моделей процессов основного органического и нефтехимического синтеза;
- изучение аналитических и экспериментальных методов построения моделей процессов основного органического и нефтехимического синтеза.

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

- способность к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня;
- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;

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

– 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.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способен обеспечивать производство товарной продукции, осуществлять контроль работы технологических объектов и структурных подразделений

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1 Способен обеспечивать производство товарной продукции, осуществлять контроль работы технологических объектов и структурных подразделений	Знает химико-технологических процессов, основные виды оборудования и средств контроля
	Умеет применять знания химико-технологических процессов и устройства химико-технологического оборудования в своей профессиональной деятельности
	Владеет знаниями устройства и навыками эксплуатации химико-технологического оборудования и контрольно-измерительных приборов в своей профессиональной деятельности

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "Моделирование химико-технологических процессов основного органического и нефтехимического синтеза" применяются следующие методы активно-интерактивного обучения: лекция-презентация, компьютерное моделирование, практическое обсуждение результатов.

## **Аннотация дисциплины**

### *Промышленная экология*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной по выбору Б1.В.ДВ.11 части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается в 6 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов (в том числе интерактивных/электронных 10 часов), лабораторных занятий в объеме 36 часов (в том числе интерактивных/электронных 10 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 72 часа (в том числе на подготовку к экзамену в объеме 36 часов).

*Язык реализации: Русский.*

#### **Цель:**

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

#### **Задачи:**

- 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 у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

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



Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технологии, технические средства и оборудование с учетом экологических последствий их применения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3 Способен принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технологии, технические средства и оборудование с учетом экологических последствий их применения	Знает процессы и используемые для их создания устройства и аппараты
	Умеет рассчитывать характеристики технологического процесса и определять степень негативного влияния на экологическую обстановку
	Владеет методиками и способами расчета характеристик технологического процесса и степени негативного влияния на экологическую обстановку

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

## **Аннотация дисциплины**

### *Экология в технологии основного органического и нефтехимического синтеза*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной по выбору Б1.В.ДВ.11 части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, изучается в 6 семестре и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 36 часов (в том числе интерактивных/электронных 10 часов), лабораторных занятий в объеме 36 часов (в том числе интерактивных/электронных 10 часов), а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 72 часа (в том числе на подготовку к экзамену в объеме 36 часов).

*Язык реализации: Русский.*

#### **Цель:**

Формирования понимания необходимости охраны окружающей среды путем рационального и комплексного использования сырьевых ресурсов в технологии основного органического и нефтехимического синтеза.

#### **Задачи:**

- знакомство с принципами нормирования выбросов, сбросов и образования отходов;
- изучение методов очистки выбросов, сбросов и утилизации отходов в технологии основного органического и нефтехимического синтеза;
- знакомство с основными нормативно-правовыми актами в области охраны окружающей среды.

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

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

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технологии, технические средства и оборудование с учетом экологических последствий их применения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3 Способен принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технологии, технические средства и оборудование с учетом экологических последствий их применения	Знает процессы и используемые для их создания устройства и аппараты
	Умеет рассчитывать характеристики технологического процесса и определять степень негативного влияния на экологическую обстановку
	Владеет методиками и способами расчета характеристик технологического процесса и степени негативного влияния на экологическую обстановку

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "Экология в технологии основного органического и нефтехимического синтеза" применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: проблемные лекции, работа в малых группах.

## Аннотация дисциплины

### *Информационные технологии в химической технологии*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачётная единица / 36 академических часов. Является факультативной дисциплиной ОП, изучается в 6 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лабораторных занятий в объеме 18 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 18 часов.

*Язык реализации: Русский.*

#### **Цель:**

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:**

- 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.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-6 Способен осуществлять разработку предложений по совершенствованию	ПК-6.1 Разрабатывает предложения по совершенствованию технологии,

	ванию технологических процессов и повышению качества выпускаемой продукции	внедрению средств автоматизации и механизации производства продукции
--	--	--

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-6.1 Разрабатывает предложения по совершенствованию технологии, внедрению средств автоматизации и механизации производства продукции	Знает принципы работы, характеристики и области применения программных средств
	Умеет интерпретировать результаты исследований
	Владеет навыками применения методов статистической обработки результата эксперимента для решения конкретных задач

## **Аннотация дисциплины**

### *Патентный поиск*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачётная единица / 36 академических часов. Является факультативной дисциплиной ОП, изучается в 7 семестре и завершается зачетом. Учебным планом предусмотрено проведение лабораторных занятий в объеме 16 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 20 часа.

*Язык реализации: Русский.*

#### **Цель:**

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:**

- 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 у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют формирование следующих компетенций:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-5 Способен изучать и анализировать научно-техническую информацию, передовой отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	ПК-5.3 Определяет тематику исследований на основании анализа научной и патентной информации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5.3 Определяет тематику исследований на основании анализа научной и патентной информации	Знает сущность и назначение патентной системы
	Умеет выявлять объекты изобретений, полезных моделей и промышленных образцов
	Владеет навыками проведения анализа существенных признаков объектов интеллектуальной собственности