

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

экологии и химической технологии



проф. Пугачева И.Н.  
(Ф.И.О.)

(подпись)

« 28 » сентября 20 17 г.

## АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ

Направление подготовки (специальность)

18.03.01 Химическая технология

Квалификация (степень) выпускника

**бакалавр**

Воронеж – 2017

**АННОТАЦИЯ**  
**Дисциплины – «Философия»**

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

– способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1).

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:** основные разделы и направления философии, методы и приемы философского анализа проблем.

**Уметь:** применять философские знания в формировании программ жизнедеятельности, самореализации личности.

**Владеть:** навыками ведения дискуссии на философские темы.

**Содержание разделов дисциплины:** Предмет философии. Специфика философского знания. Функции философии. Генезис философии. Отечественная философия. Концепции бытия. Картина мира. Движение, пространство и время. Диалектика бытия. Сущность и природа познания. Познавательные способности человека. Проблема истины. Научное познание. Происхождение и сущность человека. Человек и природа. Человек и культура. Ценности и смысл жизни человека. Общество и его структура. Развитие общества. Человек и общество. Глобальные проблемы.

## АННОТАЦИЯ дисциплины – «Иностранный язык»

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5)

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:** значение новых лексических единиц, в том числе идиоматических выражений, оценочной лексики, единиц речевого этикета, связанных с соответствующими ситуациями общения в рамках тем социобытовой, социокультурной и профессиональной тематики; средства и способы выражения модальности, условности, предположения, причины, следствия, времени и побуждения к действию; приемы и методы перевода текстов по направлению; основную лингвострановедческую информацию о странах изучаемого языка.

**Уметь:** в области аудирования: воспринимать на слух и понимать основное содержание несложных аутентичных публицистических (медийных) и прагматических текстов, а также выделять в них значимую/запрашиваемую информацию; в области чтения: понимать основное содержание несложных аутентичных публицистических, прагматических, научно-популярных и научных текстов, а также личных и деловых писем; выделять значимую/запрашиваемую информацию из прагматических текстов справочно-информационного и рекламного характера; в области говорения: начинать, поддерживать и заканчивать диалог расспрос, диалог-обмен мнениями и диалог-интервью, соблюдая нормы речевого этикета; делать сообщения и выстраивать монолог-описание, монолог-повествование и монолог-рассуждение; в области письма: заполнять формуляры и бланки прагматического характера; вести запись основных мыслей и фактов (из аудиотекстов и текстов для чтения), а также запись тезисов устного выступления/письменного доклада по изучаемой проблематике; поддерживать контакты при помощи электронной почты (писать электронные письма личного характера); оформлять CV/Resume и сопроводительное письмо, необходимые при приеме на работу, выполнять письменные проектные задания, презентации.

**Владеть:** орфографической, лексической и грамматической нормами изучаемого языка и правильно использовать их во всех видах речевой, коммуникативной, профессиональной деятельности в форме устного и письменного общения.

**Содержание разделов дисциплины:** Базовый лексический минимум. Речевой этикет повседневного, социокультурного и профессионального общения. Грамматический минимум изучаемого языка. Культура и традиции стран изучаемого языков (Великобритания, США, Канада, Германия, Швейцария, Австрия, Франция, Испания) и России Чтение (поиск и осмысление основной и запрашиваемой информации). Письмо (письменная лингвопрофессиональная компетенция) в рамках тем и проблематики, определяемых программой. Говорение/аудирование (речевая коммуникативная компетенция) в рамках тем и проблематики, определяемых программой.

## АННОТАЦИЯ дисциплины – «История»

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

- способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2)

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:** исторические факты, даты, имена и деяния видных государственных деятелей, лидеров, полководцев, методологию исторической науки, этапы исторического процесса.

**Уметь:** работать с историческими источниками и литературой, сопоставлять данные различных исторических эпох.

**Владеть:** навыками исторического анализа.

**Содержание разделов дисциплины:** Теория и методология исторической науки. Древняя Русь и социально-политические изменения в русских землях в XIII-XV вв. Образование и развитие Московского государства. Российская империя в XVIII – 1 половине XIX вв. Российская империя во II пол. XIX – начале XX вв. Россия в условиях войн и революций (1914-1922 гг.) СССР в 1922-1953 гг. СССР в 1953-1991 гг. Становление новой российской государственности (1992-1999 гг.)

## АННОТАЦИЯ дисциплины – «Экономика и управления производством»

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3)

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:** основные методы и приемы принятия организационно-управленческих решений; основное содержание нормативных документов по стандартизации, сертификации и системе менеджмента качества по профилю обучения; структуру производственных ресурсов предприятия, методы определения стоимостных характеристик оборудования, сырья и материалов.

**Уметь:** нести ответственность за свои действия и подчиняться; руководить людьми (исполнителями) и деловыми процессами; применять нормативные акты и элементы экономического анализа для решения текущих профессиональных задач; производить расчеты производственных мощностей предприятия, разрабатывать технологический процесс производства продукции с минимизацией.

**Владеть:** способами и методами системного экономического анализа и системы менеджмента качества для совершенствования технологического процесса и обеспечения качества продукции; основами проектирования предприятий и методиками определения стоимостной оценки производственных ресурсов; методикой принятия организационно-управленческие решения в сложных и нестандартных ситуациях, а также нести за них ответственность.

**Содержание разделов дисциплины:** Предприятие в рыночной экономике. Производственные ресурсы, их формирование и эффективность использования. Экономический механизм функционирования предприятия в условиях рынка. Финансовые результаты и эффективность хозяйственной деятельности предприятия. Эволюция и современное состояние менеджмента. Организационные структуры и функции управления. Руководитель в системе управления предприятием. Связующие и интеграционные процессы в менеджменте

## АННОТАЦИЯ Дисциплины – «Основы экономики»

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций**

– способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3)

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:** основные экономические понятия и термины: экономический выбор, факторы производства, собственность, рынок, спрос, предложение, валовой внутренний продукт и валовой национальный доход, производительность и эффективность труда, издержки производства, доход, выручка, прибыль, рентабельность, потребление, сбережения и инвестиции, совокупный спрос и совокупное предложение, банки, кредит, биржи, ценные бумаги, налоги, инфляция, безработица, национальная валюта, валютный курс, маркетинг, менеджмент, конкуренция, монополия, олигополия; принципы экономической теории, теорию экономического выбора, альтернативную стоимость благ, модели экономического поведения человека, основные экономические институты; экономические законы производства: спроса и предложения, рыночного ценообразования, возрастающих альтернативных издержек, убывающей отдачи, убывающей предельной полезности; особенности, положительные и отрицательные стороны рыночной и нерыночной экономики, принципы функционирования и экономические проблемы рынка, виды экономических ресурсов, формы и отношения собственности; основы микроэкономики, теорию потребительского выбора, поведение издержек производства, типы рыночных структур, организационные формы предпринимательства, ценообразование на факторы производства; основы макроэкономической политики государства, основные макроэкономические показатели и принципы их расчета; механизм формирования валового внутреннего продукта и валового национального дохода, теорию макроэкономического равновесия, денежную и финансово-кредитную политику, налоговую и бюджетную политику, механизм регулирования инфляции и безработицы, тенденции развития мировой экономики, торговую политику государства; особенности переходной (социально-ориентированной) экономики в России.

**Уметь:** применять понятийно-категориальный аппарат, основные законы экономической теории в профессиональной деятельности; ориентироваться в мировом экономическом процессе, анализировать экономические процессы и явления, происходящие в обществе; использовать экономический инструментарий для анализа внешней и внутренней среды бизнеса (организации); адекватно воспринимать содержание, находить и анализировать экономическую информацию, имеющуюся в экономической литературе и используемую в СМИ для ориентирования в основных текущих проблемах экономики; анализировать экономическую политику государства, формировать собственную позицию по отношению к ней и вырабатывать свою точку зрения на происходящие в стране экономические процессы; определять наличие положительных и отрицательных внешних эффектов хозяйствования; находить, обрабатывать и анализировать экономическую информацию о факторах внешней среды организации для принятия управленческих решений.

**Владеть:** содержательной интерпретацией и адаптацией знаний экономической теории для решения профессиональных задач; основными методами решения экономических задач, относящихся к профессиональной деятельности; навыками целостного подхода к анализу экономических проблем общества; экономическими методами анализа поведения потребителей, производителей, собственников ресурсов и государства; способностью к обобщению, поиску и оценке альтернативных способов решения поставленных перед ним экономических задач; методикой расчета основных экономических микро- и макропоказателей: валовой, предельный и средний доход, среднюю и предельную производительность, средние и предельные издержки, бухгалтерскую, экономическую и нормальную прибыль, рентабельность, равновесную рыночную цену, уровень инфляции и безработицы; способами построения графиков: рыночного спроса и предложения, производственных возможностей, предельного дохода и предельной производительности, постоянных, переменных, средних и предельных издержек, максимизации прибыли, совокупного спроса и предложения, равновесного положения потребителя.

**Содержание разделов дисциплины:**

Раздел 1. Предмет и метод экономической теории. Общественное производство и проблема выбора. Возникновение и эволюция рыночной экономики. Системообразующие элементы рынка: товар и деньги. Собственность в рыночной экономике. Основные субъекты рыночной экономики.

Раздел 2. Рыночный механизм: спрос, предложение, цена и рыночное равновесие. Теория поведения потребителя. Теория фирмы: выбор факторов производства и формирование издержек производства. Поведение фирмы в условиях совершенной конкуренции и чистой монополии. Поведение фирмы в условиях несовершенной конкуренции. Ценообразование на рынке факторов

производства: рынок труда, рынок капитала и рынок земли. Теория провалов рынка и роль государства в рыночной экономике.

Раздел 3. Национальная экономика и общественное воспроизводство Теория экономического равновесия. Потребление. Сбережения. Инвестиции. Теория мультипликатора-акселератора. Нарушение макроэкономического равновесия. Цикличность развития и теория циклов. Безработица. Инфляция. Денежная система и теоретическая модель денежного рынка. Кредитно-банковская система. Роль банков в обеспечении экономического роста и стабилизации рыночной экономики. Финансы и финансовая система. Интернационализация хозяйственной жизни и мировой рынок. Теория сравнительных издержек и международное разделение труда. Современные проблемы открытой экономики. Платежный баланс и валютный курс.

## АННОТАЦИЯ дисциплины - «Социология»

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

– способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6)

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:** основные теории мотивации, лидерства, типы поведения. основы психологии, психологии делового общения.

**Уметь:** критически оценить уровень своей квалификации и необходимость постоянного его повышения в условиях современного общества; использовать теорию лидерства, теории мотивации трудовой деятельности для решения практических задач; осуществлять социальное взаимодействие на основе принятых в обществе моральных и правовых норм. Общаться, обмениваться информацией, воспринимать коллег с учетом их психологических особенностей, вести гармоничный диалог и добиваться успеха в процессе коммуникации.

**Владеть:** навыками использования информационных технологий для постоянного совершенствования в будущей профессии, коммуникативными навыками, способами установления контактов и поддержания взаимодействия, обеспечивающими успешную работу в коллективе; простейшими способами саморегуляции своего психического состояния.

**Содержание разделов дисциплины:** Социология как наука. Социология общества. Социальные институты. Социология личности. Социология культуры. Социальная структура. Социальная психология. Социальные изменения.



## АННОТАЦИЯ дисциплины - «Психология»

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

– способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:** основные теории мотивации, лидерства, типы поведения. основы психологии, психологии делового общения.

**Уметь:** критически оценить уровень своей квалификации и необходимость постоянного его повышения в условиях современного общества; использовать теорию лидерства, теории мотивации трудовой деятельности для решения практических задач; осуществлять социальное взаимодействие на основе принятых в обществе моральных и правовых норм. Общаться, обмениваться информацией, воспринимать коллег с учетом их психологических особенностей, вести гармоничный диалог и добиваться успеха в процессе коммуникации.

**Владеть:** навыками использования информационных технологий для постоянного совершенствования в будущей профессии, коммуникативными навыками, способами установления контактов и поддержания взаимодействия, обеспечивающими успешную работу в коллективе; простейшими способами саморегуляции своего психического состояния.

**Содержание разделов дисциплины:** Проблема личности в психологии. Структура личности. Эмоционально-волевая сфера личности. Темперамент. Характер. Способности. Мотивационно-потребностная сфера личности. Психологические теории личности. Межличностные отношения и основы социальной психологии. Этапы и факторы развития личности. Механизмы развития и психологической защиты личности.

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины – «Культурология»**

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6)

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать** основные понятия и законы развития электоральной культуры и гражданственности, этапы эволюции политико-правовой системы, концепции политико-правового развития и имена ведущих мыслителей-обществоведов.

**Уметь** работать с политическими и правовыми источниками и литературой, сопоставлять данные различных документов.

**Владеть** навыками политико-правового анализа.

**Содержание разделов дисциплины:** Теория политико-правовой системы. Государство как институт политическо-правовой системы. Государственное устройство России. Политическая система. Гражданское общество и правовое государство. Выборы и политическая конкуренция как основа современной демократии. Основы правовой системы государства: конституционное, гражданское, уголовное, экологическое право.

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины – «Правоведение»**

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4)

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать** основные понятия и законы развития электоральной культуры и гражданственности, этапы эволюции политико-правовой системы, концепции политико-правового развития и имена ведущих мыслителей-обществоведов.

**Уметь** работать с политическими и правовыми источниками и литературой, сопоставлять данные различных документов.

**Владеть** навыками политико-правового анализа.

**Содержание разделов дисциплины:** Теория политико-правовой системы. Государство как институт политическо-правовой системы. Государственное устройство России. Политическая система. Гражданское общество и правовое государство. Выборы и политическая конкуренция как основа современной демократии. Основы правовой системы государства: конституционное, гражданское, уголовное, экологическое право.

## АННОТАЦИЯ дисциплины – «Математика»

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:** основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений и элементов теории уравнений математической физики, теории вероятностей и математической статистики, математических методов решения профессиональных задач;

**Уметь:** проводить анализ функций, решать основные задачи теории вероятности и математической статистики, решать уравнения и системы дифференциальных уравнений применительно к реальным процессам, применять математические методы при решении типовых профессиональных задач;

**Владеть:** методами построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов;

**Содержание разделов дисциплины:** Методы классической математики: элементы векторной алгебры и аналитической геометрии, теории дифференциального и интегрального исчисления функции одного и нескольких переменных и их приложениями к дифференциальным уравнениям, числовые и функциональные ряды; основные понятия по некоторым более сложным разделам: рядам Фурье, теории функций комплексной переменной, теории вероятностей, математической статистике; применение математических методов при изучении последующих дисциплин; основные понятия и методы математического анализа; линейной алгебры, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений и элементов теории управления математической физики, теории вероятностей и математической статистики, математических методов решения профессиональных задач.

## АННОТАЦИЯ дисциплины – “Информатика”

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих компетенций:**

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

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:** технические и программные средства реализации информационных технологий, основы работы в локальных и глобальных сетях, типовые численные методы решения математических задач и алгоритмы их реализации, один из языков программирования высокого уровня.

**Уметь:** работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать внешние носители информации для обмена данными между машинами, создавать резервные копии и архивы данных и программ, использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач, работать с программными средствами общего назначения.

**Владеть:** методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами.

**Содержание разделов дисциплины:** Основные понятия и методы теории информации и кодирования. Сигналы, данные, информация. Общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации. Технические средства реализации информационных процессов. Алгоритмизация и программирование. Технологии программирования. Языки программирования высокого уровня. Модели решения функциональных и вычислительных задач. Программные средства реализации информационных процессов. Локальные и глобальные сети ЭВМ. Защита информации в сетях.

## АННОТАЦИЯ дисциплины - «Физика»

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих компетенций**

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

- способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16);

- готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления (ПК-19);

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:** законы Ньютона и законы сохранения, принципы специальной теории относительности Эйнштейна, элементы общей теории относительности, элементы механики жидкостей, законы термодинамики, статистические распределения, законы электростатики, природу магнитного поля и поведение веществ в магнитном поле, законы электромагнитной индукции, волновые процессы, геометрическую и волновую оптику, основы квантовой механики, строение многоэлектронных атомов, квантовую статистику электронов в металлах и полупроводниках, строение ядра, классификацию элементарных частиц.

**Уметь:** решать типовые задачи, связанные с основными разделами физики, использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности.

**Владеть:** методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента.

### **Содержание разделов дисциплины:**

Кинематика и динамика материальной точки и твердого тела. Закон сохранения импульса. Работа, механическая энергия, закон сохранения механической энергии. Элементы релятивистской механики. Кинематика и динамика сплошных сред. Свободные, затухающие и вынужденные колебания. Волны в упругой среде. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов. Уравнение состояния идеального газа. Три начала термодинамики. Статистические распределения Максвелла и Больцмана. Реальные газы, фазовые равновесия и фазовые переходы. Электрическое поле в вакууме и диэлектриках. Энергия электростатического поля. Постоянный электрический ток. Законы Ома и Джоуля-Ленца. Магнитное поле в вакууме и веществе. Электромагнитная индукция. Уравнения Максвелла. Интерференция света. Дифракция света. Поляризация свет. Дисперсия и поглощение света. Законы теплового излучения. Фотоэффект и давление света.

Элементы квантовой механики. Волновая функция и уравнение Шредингера. Многоэлектронные атомы и Периодическая система элементов. Элементы физики атомов и молекул. Молекулы и химическая связь. Молекулярные спектры. Статистические распределения Бозе-Эйнштейна и Ферми- Дирака. Распределение по энергиям и состояниям. Зонная теория твердого тела (металлы, диэлектрики, полупроводники). Состав ядра и энергия связи ядра. Ядерные реакции деления и синтеза. Элементарные частицы, их классификация. Типы фундаментальных взаимодействий.

## АННОТАЦИЯ дисциплины – «Неорганическая химия»

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих компетенций:**

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

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

**знать:** электронное строение атомов и молекул, основы теории химической связи в соединениях разных типов, строение вещества в конденсированном состоянии, основные закономерности протекания химических процессов и характеристики равновесного состояния, методы описания химических равновесий в растворах электролитов, химические свойства элементов различных групп Периодической системы и их важнейших соединений, строение и свойства координационных соединений;

**уметь:** выполнять основные химические операции, определять термодинамические характеристики химических реакций и равновесные концентрации веществ, использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения неорганической химии для решения профессиональных задач;

**владеть:** теоретическими методами описания свойств простых и сложных веществ на основе электронного строения их атомов и положения в Периодической системе химических элементов, экспериментальными методами определения физико-химических свойств неорганических соединений.

**Содержание разделов дисциплины:** Развитие представлений об электронном строении атомов. Квантовые числа. Принцип Паули, правила Клечковского и Хунда. Периодический закон Д.И. Менделеева. Химическая связь и ее типы. Понятие о методе валентных связей. Гибридизация атомных орбиталей. Строение вещества в конденсированном состоянии. Агрегатное состояние вещества. Понятие о термодинамической системе, параметрах и функциях состояния. Основные понятия химической кинетики. Закон действующих масс. Зависимость скорости реакции от температуры. Энергия активации. Химическое равновесие. Гидратная теория растворов Д.И.Менделеева. Способы выражения содержания компонента в растворе. Коллигативные свойства растворов. Электролитическая диссоциация. Сильные электролиты. Активность, коэффициент активности. Равновесие. Гидролиз. Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы. Электродные потенциалы. Уравнение Нернста. Гальванические элементы. ЭДС гальванического элемента. Аккумуляторы. Коррозия металлов. Электролиз расплавов и растворов электролитов. Законы Фарадея. Координационная теория Вернера. Лиганды, дентантность. Изомерия. Элементы периодической системы. Нахождение элементов в природе, получение, физические и химические свойства, применение. Важнейшие соединения элементов, их применение.

## АННОТАЦИЯ дисциплины – «Органическая химия»

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих компетенций:**

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

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

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:** принципы классификации и номенклатуру органических соединений; строение органических соединений; классификацию органических реакций; свойства основных классов органических соединений; основные методы синтеза органических соединений;

**Уметь:** использовать основные химические законы, синтезировать органические соединения, провести качественный и количественный анализ органического соединения с использованием химических и физико-химических методов анализа;

**Владеть:** экспериментальными методами синтеза, очистки, определения физико-химических свойств и установления структуры органических соединений.

**Содержание разделов дисциплины:** Теоретические основы органической химии. Углеводороды и их производные. Кислородсодержащие органические соединения. Азотсодержащие органические соединения. Гетероциклические соединения. Элементы биорганической химии. Идентификация органических соединений.



## АННОТАЦИЯ

### дисциплины - «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа»

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих компетенций:**

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:** цель, задачи, роль и значение аналитической химии в контроле качества сырья и продуктов химической технологии, практической деятельности бакалавра техники и технологии, исследователя; основные этапы качественного и количественного химического анализа; теоретические основы и принципы химических и физико-химических (электрохимических, спектральных, хроматографических) методов анализа; методы разделения и концентрирования веществ; методы метрологической обработки результатов анализа.

**Уметь:** выбирать метод анализа для заданной аналитической задачи; проводить статистическую обработку результатов аналитических определений; пользоваться аналитическими весами, мерной посудой, готовить и стандартизировать растворы, работать с основными типами приборов, применяемыми в анализе, оформлять лабораторный журнал; применять полученные знания и навыки для анализа сырья и готовой продукции.

**Владеть:** методами проведения химического анализа и метрологической оценки его результатов.

**Содержание разделов дисциплины:** Предмет аналитической химии. Химические, физические и биологические методы аналитической химии. Пробоотбор и пробоподготовка. Задачи химической метрологии. Теоретические основы химического анализа. Кислотно-основное равновесие. Комплексообразование. Окислительно-восстановительное равновесие. Равновесия в системе жидкость - твердая фаза. Качественный химический анализ. Химические методы количественного анализа. Гравиметрические методы. Титриметрические методы. Кислотно-основное титрование. Окислительно-восстановительное титрование. Комплексометрическое титрование. Осадительное титрование. Электрохимические методы. Потенциометрия. Вольтамперометрия. Кондуктометрия. Методы атомной спектроскопии. Методы молекулярной оптической спектроскопии. Неспектральные методы анализа. Хроматографические методы. Газовая хроматография. Жидкостная хроматография. Высокоэффективная жидкостная хроматография. Ионообменная хроматография. Эксклюзионная хроматография. Хроматография на плоскости.

## АННОТАЦИЯ дисциплины - «Физическая и коллоидная химия»

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих компетенций:**

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

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

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:** начала термодинамики и основные уравнения химической термодинамики; методы термодинамического описания химических равновесий; уравнения формальной кинетики; основные понятия и соотношения термодинамики поверхностных явлений, основные свойства дисперсных систем.

**Уметь:** определять направленность процесса в заданных начальных условиях; прогнозировать влияние различных факторов на равновесие в химических реакциях; составлять кинетические уравнения в дифференциальной и интегральной формах для кинетически простых реакций и прогнозировать влияние температуры на скорость процесса; проводить расчеты с использованием основных соотношений термодинамики поверхностных явлений и расчеты основных характеристик дисперсных систем.

**Владеть:** навыками вычисления: тепловых эффектов при заданной температуре в условиях постоянства давления или объема; констант равновесия химических реакций при заданной температуре; констант скорости реакций по результатам кинетического эксперимента; величины адсорбции и удельной поверхности адсорбента; состояния дисперсных систем и оценки их агрегативной устойчивости; методами измерения: тепловых эффектов процесса растворения кристаллических веществ; поверхностного натяжения растворов ПАВ; электрокинетического потенциала гидрофобного золя.

**Содержание разделов дисциплины:** Основы химической термодинамики: Первый закон термодинамики. Термохимия. Второй закон термодинамики. Расчеты энтропии процессов и абсолютного значения энтропии. Термодинамические потенциалы и методы их расчета. Химическое равновесие: Закон действующих масс, константы равновесия химической реакции. Уравнение изотермы химической реакции. Расчет константы равновесия и теоретического выхода целевого продукта реакции. Влияние температуры и давления на химическое равновесие. Формальная кинетика: Формальные кинетические уравнение односторонних реакций. Понятия скорости, константы скорости, порядка реакции и ее молекулярности. Кинетика простых реакций: первого, второго и n-го порядка. Основы катализа. Термодинамика поверхностных явлений: Термодинамические функции поверхностного слоя. Теории и уравнения адсорбции. Адсорбция неэлектролитов на границе жидкость-газ и на твердой поверхности. Электрокинетические явления. Основные свойства дисперсных систем: Термодинамические и кинетические факторы агрегативной устойчивости.

## АННОТАЦИЯ дисциплины – «Экология»

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих компетенций:**

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

**В результате освоения дисциплины студент должен:**

**Знать:** факторы, определяющие устойчивость биосферы, характеристики возрастания антропогенного воздействия на природу, глобальные проблемы экологии и принципы рационального природопользования, методы снижения хозяйственного воздействия на биосферу, организационные и правовые средства охраны окружающей среды, способы достижения устойчивого развития

**Уметь:** осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий; грамотно использовать нормативно-правовые акты при работе с экологической документацией

**Владеть:** экономической оценки ущерба от деятельности предприятия, методами выбора рационального способа снижения воздействия на окружающую среду.

**Содержание разделов дисциплины:** Структура биосферы, закономерности организации и развития биосферы; экосистемы: строение и функционирование; взаимоотношения организма и среды; экология и здоровье человека; глобальные проблемы окружающей среды; экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы; основы экономики природопользования, основы экологического права, профессиональная ответственность; экозащитная техника и технология; международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.

**Аннотация**  
**дисциплины - «Моделирование в химической технологии органических соединений»**

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих компетенций:**

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

- готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18);

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:** основные законы естественнонаучных дисциплин и фундаментальных разделов математики, необходимых для логического осмысления и обработки информации в профессиональной деятельности; основы современных технологий обработки информации; способен самостоятельно работать в средах современных программ компьютерной графики и табличных процессоров; основы проведения прикладных и теоретических научных исследований, методы оценки достоверности результатов и погрешности измерений.

**Уметь:** применять основные положения и методы естественных и математических наук при решении сложных профессиональных задач; использовать современные информационные технологии (включая пакеты прикладных программ) для сбора, обработки и анализа информации; проводить расчеты и выбирать метод планирования эксперимента в зависимости от поставленной задачи по статистическому моделированию физико-химических процессов.

**Владеть:** математическим аппаратом, необходимым для профессиональной деятельности; навыками работы с программными средствами общего и профессионального назначения для расчета технологических параметров; основными методами математической обработки информации, в том числе численными методами решения поставленных задач; методами планирования эксперимента, статистической обработки данных, способен выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения.

**Содержание разделов дисциплины:** Предварительный и подтверждающий этапы анализа данных; точность вычислений. Генеральная совокупность и выборка; вариационный ряд; эмпирическая функция распределения. Доверительный интервал; определение объёма выборки. Проверка гипотез, дисперсионный анализ; выявление факторов, отклик и остаток; факторный анализ, многомерное шкалирование. Зависимость фактор-отклик, нахождение линейной регрессии. Однофакторный регрессионный анализ, проверка адекватности моделей. Факторный эксперимент; отсеивающие эксперименты; методы производственного эксперимента; эволюционное планирование эксперимента; при исследовании полимерных композиций. Методы исследования процессов протяженных во времени; Пакеты современных программ для статистической обработки данных, табличные процессоры.

## АННОТАЦИЯ дисциплины - «Теоретическая механика»

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих компетенций:**

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:** основные понятия и законы механики и логически вытекающие из этих законов методы изучения движения рабочих сред (реагентов) в оборудовании химической технологии; основные кинематические и динамические пространственно-временные характеристики движения материальных объектов и рабочих сред (реагентов).

**Уметь:** применять основные естественнонаучные законы механики к прогнозированию функционирования соответствующих узлов оборудования и движения рабочих сред (реагентов) при реализации технологических процессов; применять основные положения механики при обработке текущей производственной информации и проведении анализа результатов, получаемых в итоге производственной деятельности.

**Владеть:** навыками проведения анализа механических явлений, реализуемых в технологическом оборудовании; навыками использования основных положений механики при обработке текущей производственной информации.

**Содержание разделов дисциплины:** Основополагающие понятия и методы: статики: аксиомы статики; геометрический способ сложения сил; проекция силы на ось и на плоскость; аналитический способ сложения сил; момент силы относительно центра; момент относительно оси; момент пары сил, связи и их реакции; теорема о сложении пар сил; теорема о параллельном переносе силы; теорема о моменте равнодействующей системы сил; приведение системы сил к заданному центру; равновесие пространственной системы сил; частные случаи условий равновесия; равновесие с учетом сил трения; центр тяжести. кинематики и простейшие кинематические расчеты: кинематика точки; способы задания движения точки; теорема о скорости и ускорении точки в сложном движении; кинематика твердого тела; поступательное движение твердого тела; вращение твердого тела вокруг неподвижной оси; плоское движение твердого тела. динамики: основные понятия динамики; законы механики Ньютона; дифференциальные уравнения движения; основные задачи динамики материальной точки; динамика относительного движения материальной точки; гармонические колебания; амплитуда и период колебаний; затухающие колебания; вынужденные колебания; резонанс; количество движения и кинетическая энергия материальной точки; момент количества движения материальной точки; момент количества движения материальной точки относительно центра и оси; импульс силы; работа силы; примеры вычисления работы силы; общие теоремы динамики материальной точки; механическая система; масса системы; осевые моменты инерции; осевые моменты инерции простейших тел; моменты инерции относительно параллельных осей; количество движения механической системы; кинетическая энергия механической системы; главный момент количества движения механической системы; общие теоремы динамики механической системы; принцип Даламбера для материальной точки и механической системы; возможные перемещения системы; число степеней свободы механической системы; принцип возможных перемещений; общее уравнение динамики системы.

## АННОТАЦИЯ дисциплины – «Компьютерная и инженерная графика»

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих компетенций:**

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

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:** способы отображения пространственных форм на плоскости; правила и условности при выполнении чертежей; излагать и обосновывать способы построения изображений пространственных предметов на плоскости и способы решения задач геометрического характера по заданным изображениям; методы построения технических изображений и решения инженерно-геометрических задач на чертеже; основы и правила выполнения и оформления графической и текстовой конструкторской документации; средства современной компьютерной графики.

**Уметь:** выполнять и читать чертежи технических изделий и схем технологических процессов, использовать средства компьютерной графики для изготовления чертежей: создавать и изображать с помощью средств современной компьютерной графики трёхмерные модели объектов и их чертежи (отдельных деталей, соединений и сборочных чертежей технологических приспособлений, наиболее широко используемых на производстве) в соответствии с действующими нормативными документами; составлять и разрабатывать конструкторскую и техническую документацию в соответствии со стандартами ЕСКД с использованием современных средств компьютерной графики;

**Владеть:** способами и приемами изображения предметов на плоскости, одной из графических систем: навыками работы на ЭВМ с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов; навыками конструирования и моделирования типовых деталей и их соединений.

**Содержание разделов дисциплины:** Способы проецирования. Задание геометрических объектов на чертеже: точки, линии, плоскости, поверхности, геометрических тел. Системы координат. Взаимное положение точек, прямых и плоскостей. Способы преобразования чертежа. Позиционные и метрические задачи. Способы определения истинных величин отрезков и плоских фигур. Поверхности. Изображение на чертеже. Развертки поверхностей. Пересечение поверхностей. Аксонометрические проекции. Конструкторская документация и оформление чертежей по ЕСКД. Изображения на чертежах. Виды, разрезы, сечения. Соединения деталей. Изображение и обозначение резьбы. Рабочие чертежи и эскизы деталей. Сборочный чертеж изделия. Чертежи схем. Решение задач инженерной графики средствами компьютерной графики. Интерфейс и базовые приемы работы в Компас-График

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины – «Прикладная механика»**

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих компетенций:**

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

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

— владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОПК -6).

В результате изучения дисциплины студент должен:

**В результате освоения дисциплины студент должен:**

**Знать:** основополагающие понятия и методы расчетов на прочность и жесткость упругих тел, порядок расчета деталей оборудования химической промышленности.

**Уметь:** выполнять расчеты на прочность жесткость и долговечность узлов и деталей химического оборудования при простых видах нагружения, а также простейшие кинематические расчеты движущихся элементов этого оборудования.

**Владеть:** методами механики применительно к расчетам процессов химической технологии; методами расчетов отдельных узлов и деталей химического оборудования; навыками проектирования простейших аппаратов химической промышленности.

**Содержание разделов дисциплины:** общие принципы инженерных расчетов. Внутренние силовые факторы при растяжении, кручении, изгибе. Основы расчета элементов находящихся в условиях произвольного нагружения. Геометрические характеристики плоских сечений. Изгиб с кручением. Уравнение Лапласа. Расчет тонкостенных оболочек. Устойчивость сжатых стержней. Детали машин. Основные понятия и определения. Соединения. Механические передачи. Детали и узлы механических передач. Подшипники. Муфты.

## АННОТАЦИЯ

### Дисциплины – «Безопасность жизнедеятельности»

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих компетенций:**

- способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9)

- способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест (ПК-5);

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:** опасные и вредные факторы производств; методы и средства, обеспечивающие безопасность и экологичность технологических процессов; производственную гигиену и санитарию; защиту персонала при организации рабочего места в помещениях, на наружных установках и в оперативных; планы предупреждения аварийных ситуаций и ликвидации аварий; основные технологические и организационно-технические направления по снижению риска и последствий проявления опасных и вредных производственных факторов.

**Уметь:** использовать технические требования, конструктивные и технические особенности оборудования и процессов, систем защиты; правовое обеспечение, нормативно-техническую документацию и законодательство по организации работ при проектировании, строительстве и эксплуатации производств.

**Владеть:** навыками качественного и количественного анализа опасных и вредных антропогенных факторов, о мерах по предупреждению и ликвидации последствий ЧС различных типов.

**Содержание разделов дисциплины:** классификация условий труда, источники и характеристики негативных факторов среды обитания и производственной деятельности и их воздействие на человека; основы обеспечения безвредных и безопасных условий труда; правовые и организационные основы охраны труда; основы обеспечения безопасности в производственной среде; основы пожаро-, взрывобезопасности; чрезвычайные ситуации. Человек и среда обитания. Безопасность труда, как составляющая часть антропогенной экологии. Понятие безопасности. Аксиомы о безопасности жизнедеятельности. Классификация основных форм деятельности человека. Основы физиологии труда. Производственное освещение, его виды, нормирование. Источники искусственного освещения и требования к ним. Негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, техносферу и природную среду в обычных условиях и в ЧС. Критерии опасности. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Управление безопасностью жизнедеятельности. Правовые нормативно-технические и организационные основы управления.



## АННОТАЦИЯ Дисциплины – «Электротехника и электроника»

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих компетенций:**

способностью налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств (ПК-6).

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:** основные понятия и законы электрических и магнитных цепей; методы анализа цепей переменного и постоянного токов; принципы работы электромагнитных устройств, трансформаторов, электрических машин, источников вторичного электропитания; уравнения электрического состояния и резонансные явления в неразветвленных и разветвленных электрических цепях; технико-экономическое значение и способы повышения коэффициента мощности, виды потерь мощности, определяющих КПД; способы пуска и регулирования частоты вращения, области применения различных типов двигателей; принцип действия, назначение и характеристики полупроводниковых диодов, биполярных транзисторов и тиристоров.

**Уметь:** выбирать необходимые электрические устройства и машины применительно к конкретной задаче; проводить электрические измерения; настраивать электрические цепи на резонансные режимы; определять активную и реактивную мощность трехфазной цепи при любом характере нагрузки; рассчитывать однофазные разветвленные и трехфазные электрические цепи символическим методом.

**Владеть:** методами расчета электрических цепей; методами проведения электрических измерений; навыками построения векторных диаграмм, методами анализа электрических цепей; методикой определения фазовых соотношений между токами и напряжениями при включении различных элементов в сеть переменного тока; методикой определения основных параметров и характеристик по паспортным и каталожным данным; методами расчета искусственных механических характеристик при различных способах регулирования частоты вращения.

**Содержание разделов дисциплины:** Электрические цепи постоянного тока. Области применения постоянного тока. Элементы электрической цепи. Однофазные электрические цепи. Причины широкого распространения синусоидального тока промышленной частоты. Принцип действия простейшего однофазного генератора. Закон Ома для цепи синусоидального тока с резистором, идеальной индуктивной катушкой, конденсатором. Резонанс напряжений и условия его возникновения. Физическое толкование процессов при резонансе напряжений. Трехфазные электрические цепи. Области применения трехфазных устройств. Простейший трехфазный генератор. Несвязная шестипроводная система. Теория магнитных цепей. Магнитное поле электрического тока. Энергия магнитного поля. Магнитная индукция. Магнитная проницаемость. Единицы измерения магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Магнитный поток. Напряженность магнитного поля. Магнитный момент. Намагничивание ферромагнитных материалов. Магнитная цепь. Анализ и расчет магнитных цепей. Трансформаторы. Машины постоянного тока. Асинхронные машины. Синхронные машины. Электрические измерения. Основы промышленной электроники.

## АННОТАЦИЯ дисциплины – «Общая химическая технология и химические реакторы»

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

- способностью налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств (ПК-6);
- способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта (ПК-7);

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:** технологию производства основных широко используемых неорганических и органических соединений, теорию промышленного катализа, общие закономерности химических процессов. Химические реакторы. Основы теории процесса в химическом реакторе, методологию исследования взаимодействия процессов химических превращений и явлений переноса на всех масштабных уровнях, методику выбора реактора и расчета процесса в нем; основные реакционные процессы и реакторы химической и нефтехимической технологии;

**Уметь:** выбирать эффективный химический реактор, определять критерии оценки эффективности производства и основные характеристики химического процесса, выбирать рациональную схему производства того или иного продукта. Произвести выбор типа реактора и произвести расчет технологических параметров для заданного процесса; определить параметры наилучшей организации процесса в химическом реакторе

**Владеть:** основами математического моделирования процессов в химических реакторах, основами управления производственным процессом. Методами расчета и анализа процессов в химических реакторах, - определения технологических показателей процесса, - методами выбора химических реакторов.

**Содержание разделов дисциплины:** Химическое производство. Химические реакторы. Химико-технологические системы. Важнейшие промышленные химические производства.

Типы реакторов и химическая кинетика. Постановка задачи. Критерии выбора. Периодические и непрерывные процессы. Реактор вытеснения, смешения, с псевдооживленным слоем твердых частиц и с суспензированной фазой. Стационарное состояние. Переходный режим. Факторы, влияющие на параметры процесса. Основные понятия химической кинетики. Параллельные и последовательные реакции. Стадии, лимитирующие скорость процесса. Реакции в присутствии твердого катализатора. Степень использования внутренней поверхности катализатора. Три режима работы катализатора. Реакторы вытеснения. Модель идеального вытеснения. Расчет элементарного объема. Отклонения от модели идеального вытеснения. Поперечные градиенты температуры. Общие положения. Поперечные градиенты температуры. Метод Бейрона. Поперечная и продольная диффузия. Градиенты скорости. Перепад давления. Реакторы смешения. Модель «идеального перемешивания». Определение объема реактора. Сравнение реактора смешения с реактором вытеснения. Динамическая характеристика реактора (инертный компонент). Динамическая характеристика реактора (реагирующий компонент). Химические факторы, влияющие на выбор реактора. Факторы, влияющие на выбор реактора. Выход реакции. Реакции расщепления. Реакции полимеризации. Кристаллизация. Параллельные реакции. Мгновенный и суммарный выход реакции. Комбинация реактора смешения с реактором вытеснения. Вывод продукта из системы. Рециркуляция. Оптимизация. Упрощенные объективные функции. Производительность реактора и выход продукта реакции. Обратимая экзотермическая реакция. Общие соображения. Термическая характеристика реактора. Системы идеального смешения. Реакторы вытеснения. Параметрическая чувствительность. Диффузионный режим. Перемещение зон реакции. Термические эффекты в зернах катализатора. Термическая неустойчивость в реакциях газ — твердое тело.

## АННОТАЦИЯ дисциплины – «Процессы и аппараты»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих компетенций:

– способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта (ПК-7);

– готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования (ПК-8);

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:** законы механики жидкости и газа и их применение для решения инженерных задач различных отраслей промышленности; методические и нормативные материалы по выбору гидравлических машин и аппаратов при проектировании технологических процессов и режимов производства; устройство и принцип работы гидравлических машин и аппаратов; методы проектирования насосных установок, входящих в состав технологических схем различных химических производств; методы проведения исследований и экспериментальных работ по определению параметров работы гидравлических машин; основы теории теплопередачи, выводы уравнений, определяющих процесс переноса тепловой энергии теплопроводностью в одно- и многослойных пластинах плоской и цилиндрической формах, связь коэффициентов теплоотдачи с коэффициентом теплопередачи, основные критерии теплового подобия и связь между ними, физику процессов нагревания, охлаждения, кипения, конденсации, выпаривания, технологию определения средних температурных напоров и физических свойств теплоносителей, конструкции теплообменных и выпарных аппаратов и методы интенсификации их работы, методику выбора и расчета теплообменников и выпарных аппаратов; схему лабораторной установки, порядок проведения эксперимента, основные расчетные соотношения; основы теории массопередачи, выводы уравнений, определяющих процесс переноса вещества молекулярной и конвективной диффузией, условия равновесия в технологических системах, получение зависимостей для определения величин средних движущих сил процессов, основы теории подобия и основные диффузионные критерии, физические основы и конструкции аппаратов для проведения процессов абсорбции, перегонки, ректификации, кристаллизации, экстракции, сушки, методы расчета и интенсификации их работы; схемы лабораторных установок, порядок проведения эксперимента, основные расчетные соотношения;

**Уметь:** использовать на практике основные принципы и общие положения современной гидравлики; выбирать гидравлические машины и аппараты при разработке технологических процессов, включающих насосные установки; регулировать работу насосов на сеть; выполнять экспериментальные исследования по определению параметров работы гидравлических машин; пользоваться методическими и нормативными материалами при проектировании насосных установок; по известным методикам определять численные значения коэффициентов теплоотдачи и теплопередачи, величины средних температурных напоров, составлять уравнения тепловых и материальных балансов, решать задачи по тепловым процессам, находить методы интенсификации работы теплообменной аппаратуры; по известным методикам определять численные значения коэффициентов массоотдачи и массопередачи, величины средних движущих сил массообменных процессов, составлять уравнения тепловых и материальных балансов, решать задачи по диффузионным процессам, находить методы интенсификации работы массообменной аппаратуры;

**Владеть:** навыками применения теоретических положений механики сред к решению практических задач инженерной практики; выполнения инженерных расчетов, связанных с выбором трубопроводных сетей и гидравлических машин для перемещения жидкостей и газов, регулированием работы гидравлических машин; выполнения гидродинамических экспериментов и испытания гидравлических машин; пользования методическими и нормативными материалами, стандартами и техническими условиями на гидравлические машины; методикой выбора конструкций и расчетом теплообменников и выпарных аппаратов, определять экспериментально и расчетным путем численные значения коэффициентов теплопередачи и тепловые нагрузки; методикой выбора конструкций и расчетом массообменных аппаратов для проведения соответствующих процессов; технологией расчета и экспериментального определения коэффициентов массоотдачи и массопередачи, средней движущей силы процессов, основных размеров аппаратов.

**Содержание разделов дисциплины:** Гидростатика, элементы гидродинамики, перемещение жидких сред, гидродинамика зернистых слоев, разделение неоднородных систем в поле сил тяжести, разделение неоднородных систем под действием разности давлений, разделение неоднородных систем под действием центробежной силы, перемешивание в жидких средах, теплопроводность, охлаждение (нагревание) твердых тел, конвективный перенос тепла, теплопередача, выпаривание, основы теории массопередачи, экстрагирование и растворение, кристаллизация из растворов, сушка, абсорбция, основы расчета массообменных аппаратов, дистилляция и ректификация, адсорбция, ионный обмен, мембранные процессы, механические процессы химической технологии.

## АННОТАЦИЯ

### Дисциплины - «Системы управления химико-технологическими процессами»

#### **Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

- способностью налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств (ПК-6);
- способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта (ПК-7);

#### **Содержание разделов дисциплины:** Системы управления. Основные виды систем

#### **Задачи дисциплины заключаются в подготовке обучающихся к решению следующих профессиональных задач:**

- проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ их результатов;
- составление отчета по выполненному заданию;
- математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и пакетов прикладных программ для научных исследований.

управления технологическими процессами. Производственные (технические процессы). Рабочие операции, операции управления (понятие функции). Значение и перспективы автоматического управления. Автоматические и автоматизированные системы управления. Механизация и автоматизация технических процессов. История развития и примеры автоматических устройств и систем. Организационно-технические и социально-экономические предпосылки автоматизации отдельных процессов и отраслей. Литература. Автоматизация производственных процессов и повышение качества продукции. Государственные Стандарты приборов и средств автоматизации.

Управление техническим процессом. Регулирование. Методы и принципы управления (по разомкнутому циклу, по отклонению, по возмущению, комбинированные системы, по адаптации). Функциональная схема, виды и принцип действия АСР (стабилизирующие, программные, следящие, самонастраивающиеся, статические и астатические). Принципы регулирования. ГОСТ 21.404-85 "Автоматизация систем управления технологических процессов в промышленности

Математическое описание АСР и их элементов. Методы получения моделей. Использование преобразования Лапласа для анализа свойств АСР. Передаточная функция, переходной процесс и частотные характеристики АСУ. Критерии и признаки устойчивости систем. Запас устойчивости. Технологические объекты регулирования. Статические и динамические свойства объектов управления и технологических процессов. Математические модели различных объектов.

Качество процессов регулирования. Критерии и оценки качества переходных процессов АСУ. Запаздывания при регулировании и их влияние на качество регулирования. Пути повышения устойчивости и качества переходных процессов в АСУ. Исследование статических и динамических характеристик объектов путем эксперимента.

Определение характеристик технологических объектов управления путем эксперимента. Кривые разгона объекта. Постоянная времени, коэффициент самовыравнивания. Неустойчивые объекты. Аппроксимация. Способы соединения элементов АСР. Характеристики и примеры реализации типовых блоков (звеньев) объектов регулирования и АСУ (их статические и динамические характеристики). Устойчивые и неустойчивые звенья. Охват звеньев обратными связями. Назначение и примеры реализации обратных связей. Характеристики соединения звеньев. Структурные преобразования схем АСР. Структура АСУ, функциональные элементы. Первичные преобразователи и измерительные устройства. (Классификация и возможные важнейшие типов).

Усилители и преобразователи вида сигнала. Их общая характеристика и важнейшие типы (основы расчета). Исполнительные устройства и регулирующие органы (механические, электрические, гидравлические, пневматические ...).

Статические и динамические характеристики важнейших типов. Сравнительные возможности и особенности. Вспомогательная аппаратура (фильтры, стабилизаторы, редукторы, преобразователи и т.д.). Автоматические регуляторы. Их классификация (по регулируемой величине, роду сигнала, способу воздействия, источнику энергии, виду рабочего тела, закону регулирования).

Схема, устройство и принцип действия одного из регуляторов (ПР 3.31, ПР 3.33, ПР 3.34...).

Релейные элементы, их характеристики. Примеры реализации на них простейших логических операций. Системы приборов и регуляторов ГСП.

Условное изображение трубопроводов и отдельных элементов на схемах автоматизации. Составление принципиальных схем АСУ. Пример начертания и чтения схем автоматизации, электрических схем управления, электропривода, конвейера с периодическим циклом работы, АСУ соотношения двух и более параметров. Основы измерительной техники. Методы измерения. Основные измерительные схемы (мостовые, дифференциальные, компенсационные). Погрешности измерений. Обработка результатов измерений. Классификация измерительной аппаратуры. Статические характеристики приборов. Дистанционная передача показаний на расстояние (примеры схем, сравнительные возможности).

Методы измерений давления и разряжения. Ошибки при измерении давления и методы их

устранения. Приборы и датчики для измерения температуры. Назначение их. Методы измерений температуры. Общесметодическая погрешность датчиков температуры. Термометры расширения, манометрические термометры, пирометры излучения, термометры сопротивления и области их применения. Приборы и датчики для измерения количества и расхода жидкости и газа. Их назначение. Методы измерений. Принцип действия различных устройств (турбинных, ротаметров, сужающих, дифманометров, поплавковых, емкостных, напорные трубки, анемометры). Измерение количества твердых и сыпучих материалов. Автоматические весы и дозаторы. Уровнемеры. Измерение плотности жидкости и газа. Измерение рН и химического состава жидкостей и газа. Измерение вязкости жидкостей.

## АННОТАЦИЯ дисциплины – «Метрология и стандартизация»

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих компетенций:**

готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-3);

В результате освоения дисциплины студент должен

**знать:** основное содержание нормативных документов по стандартизации, сертификации и системе менеджмента качества по профилю обучения; методы оценки достоверности результатов и погрешности измерений; порядок проведения стандартных сертификационных испытаний согласно нормативной технической документации.

**уметь:** применять нормативные акты для решения текущих профессиональных задач; проводить стандартные и сертификационные испытания материалов и изделий, технологических процессов, способен оформить необходимую документацию по результатам испытаний;

**владеть:** способами и методами системы менеджмента качества для совершенствования технологического процесса и обеспечения качества продукции; методами статистической обработки данных; основными методами проведения стандартных и сертификационных испытаний, а также методикой мониторинга результатов испытаний для осуществления управления качеством продукции.

**Содержание разделов дисциплины:** Физические величины. Международная система единиц физических величин СИ. Виды и методы измерений. Погрешности измерений. Общие сведения о средствах измерений. Обработка результатов измерений. Организационные основы обеспечения единства измерений (ОЕИ). Научно-методические и правовые основы ОЕИ. Технические основы ОЕИ. Государственный метрологический контроль и надзор. Основные принципы и теоретическая база технического регулирования. Методы стандартизации. Международная стандартизация. Документы в области стандартизации. Подтверждение соответствия. Основные термины и определения. Системы и схемы сертификации. Этапы сертификации. Органы по сертификации и их аккредитация.

## АННОТАЦИЯ дисциплины - «Тепло- и хладотехника»

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих компетенций:**

- способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта (ПК-7);

- готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования (ПК-8)

**В результате освоения дисциплины студент должен:**

**Знать:** методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы; проблемы создания машин различных типов, приводов, систем, принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств; методы исследований, правила и условия выполнения работ; основы монтажа современных теплотехнологических установок промышленных предприятий и методы надежной и экономичной эксплуатации этих установок. основные физические теории, необходимые для решения исследовательских и прикладных задач, связанных с расчетом, подбором и настройкой теплотехнического оборудования

**Уметь:** применять методы метрологического обеспечения и технического контроля в машиностроении, для обоснованного принятия решений; осуществлять обслуживание технологического оборудования, для реализации по эксплуатации оборудования и программы испытаний; проверить техническое состояние и остаточный ресурс машин, приводов, систем, различных комплексов, технологического оборудования, организовать профилактические осмотры и текущий ремонт; составлять техническую документацию и подготавливать отчеты по установленным формам; организовать работы по монтажу оборудования на промплощадке предприятия; разработать технологический регламент по эксплуатации установки; составить график планово-предупредительных ремонтов оборудования; организовать и осуществить проверку знаний оперативного персонала в соответствии с «Правилами технической эксплуатации эффективно пользоваться математическим аппаратом, методами и методиками расчета оборудования необходимыми для профессиональной деятельности

**Владеть:** навыками наладки, настройки, регулирования и опытной проверки машин, методикой составления заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической навыками проведения организационно-плановых расчетов по созданию или реорганизации производственных участков. Методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений; требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности: Современными методами монтажа оборудования; методами современного контроля качества выполнения монтажных работ; методами диагностики технического состояния оборудования; методиками составления сетевых графиков ремонта оборудования.

**Содержание разделов дисциплины:** Основные понятия и определения. Первый закон термодинамики. Общие методы исследования процессов изменения состояния рабочих тел. Термодинамические процессы рабочих тел. Сущность второго закона термодинамики, его основные формулировки. Термодинамические циклы двигателей внутреннего сгорания, газотурбинных и паросиловых установок. Основные понятия и определения теории теплообмена. Теплопроводность. Конвективный теплообмен. Лучистый теплообмен. Сложный теплообмен (Теплопередача). Способы получения низких температур. Циклы холодильных машин. Компрессоры, теплообменники и вспомогательные аппараты.

## **АННОТАЦИЯ** **дисциплины - «Физическая культура»**

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих компетенций:**

- способностью использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8)

**Задачи дисциплины:**

- обеспечение понимания роли физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности;

- овладение средствами и методами противодействия неблагоприятным факторам и условиям труда, снижения утомления в процессе профессиональной деятельности и повышения качества результатов;

- подготовка к сдаче нормативов Всероссийского комплекса ГТО;

- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, потребности к регулярным занятиям физическими упражнениями;

адаптация организма к воздействию умственных и физических нагрузок, а также расширение функциональных возможностей физиологических систем, повышение сопротивляемости защитных сил организма.

### **Содержание разделов дисциплины:**

Теория физической культуры. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов. Социально-биологические основы физической культуры. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом. Общая физическая и специальная физическая подготовка. Основы техники безопасности на занятиях. Комплексы упражнений без предметов, парные и групповые. Беговая и прыжковая подготовка. Техника выполнения легкоатлетических упражнений. Развитие функциональных возможностей организма средствами легкой атлетики. Силовая подготовка. Развитие силы рук, ног, туловища (становая). Отдельно для мужского женского контингента.

Для мужчин: подтягивание на перекладине, сгибание рук в упоре лежа на полу, отжимание на параллельных брусьях,

Для женщин: подтягивание на низкой перекладине с упором ног в пол, сгибание рук на скамейке, поднятие и опускание туловища на полу ноги закреплены. Теория физической культуры. Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений. Физическая культура в профессиональной деятельности специалиста. Общая физическая и специальная физическая подготовка. Комплексы упражнений на месте и в движении, подскоки и прыжки; элементы специальной физической подготовки. Беговая и прыжковая подготовка. Специальная физическая подготовка в различных видах легкой атлетики. Силовая подготовка. Развитие силы рук, ног, туловища (становая). Отдельно для мужского женского контингента.

Для мужчин: приседания и подскоки (с отягощениями и на мягкой основе), использование спортивного инвентаря и оборудования (гантели, штанга, резиновые пояса, тренажерные устройства).

Для женщин: приседания и подскоки (с отягощениями и на мягкой основе), использование спортивного инвентаря и оборудования (гантели, гриф штанги, резиновые пояса, тренажерные устройства). Участие в групповых соревнованиях по силовой подготовленности



## АННОТАЦИЯ

### дисциплины - «Основы синтеза органических соединений в химической технологии»

#### Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК -3)
- готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18);

В результате освоения дисциплины студент должен:

#### **Знать:**

- строение, способы получения и свойства некоторых органических соединений полимерной химии, основные методы синтеза некоторых органических веществ;

#### **Уметь:**

- использовать знания о строении молекул и свойств органических соединений полимерной химии для выбора методов их синтеза, синтезировать и идентифицировать эти соединения.

#### **Владеть:**

- теоретическими знаниями в области химии и способов получения органических соединений полимерной химии, методами синтеза этих органических соединений..

**Содержание разделов дисциплины:** Введение. Дегидрирование и гидрирование органических соединений. Галогенирование органических соединений. Окисление органических соединений. Сульфирование органических соединений. Нитрование органических соединений. Алкилирование органических соединений. Ацилирование органических соединений. Гидратация, гидролиз и дегидратация органических соединений. Оксосинтез органических соединений. Конденсация карбонильных соединений. Диазотирование ароматических аминов и реакции солей диазония. Техника безопасности, аппаратура и техника выполнения лабораторных работ по синтезу органических соединений.

**АННОТАЦИЯ**  
**Дисциплины – «Теоретические основы синтеза ВМС»**

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих компетенций:**

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

- способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10)

**В результате освоения дисциплины студент должен:**

**Знать:** основные методы синтеза высокомолекулярных соединений (ВМС), в том числе сополимеров, кинетику полимеризации, особенности физических состояний ВМС и их свойств.

**Уметь:** синтезировать и определять основные свойства ВМС, синтетических каучуков и основные характеристики химического процесса, выбирать рациональную схему производства заданного полимера

**Владеть:** вопросами химии и физики ВМС, химического превращения полимеров, влияния различных факторов на процессы полимеризации.

**Содержание разделов дисциплины:**

Технология производства полимеров, получаемых по реакциям полимеризации; технология производства полимеров, получаемых по реакциям поликонденсации; производство синтетических каучуков полимеризацией в растворе; производство синтетических каучуков полимеризацией в эмульсии ;производство синтетических каучуков специального назначения; производство блочных сополимеров – термоэластопластов.

**АННОТАЦИЯ**  
**Дисциплины – «Каталитические реакции синтеза ВМС»**

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих компетенций:**

- способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК -1)
- способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10);

**В результате освоения дисциплины студент должен:**

**Знать:** современные представления о природе и закономерностях каталитических процессов органического синтеза, необходимых при получении ВМС.

**Уметь:** намечать пути синтеза органических веществ с заданными свойствами, используя современные катализаторы и каталитические системы.

**Владеть:** методикой расчета выхода целевого продукта, нахождения оптимальных условий протекания процесса полимеризации ВМС с применением каталитических систем.

**Содержание разделов дисциплины:** Гомогенный катализ и его кинетика при разном числе лимитирующих стадий. Металлокомплексный катализ органических реакций. Теоретические основы гетерофазных и гетерогенно-каталитических реакций. Особенности гетерогенных реакций.

## АННОТАЦИЯ

### дисциплины - «Технология и оборудование производства и переработки полимеров»

#### Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств (ПК-6);
- готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования (ПК-8);

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:** общий состав и назначение отдельных полимерных материалов композиций; их прием, контроль качества и хранение, виды развески; иметь основы знаний о процессах смешения, вальцевания, каландрования, экструзии, формования и сшивания (вулканизации - отверждения) полимерных композиций.

**Уметь:** применять на практике основные представления о теории и практике приготовления полимерных композиций; их переработки методами вальцевания, каландрования, экструзии; сшивания (вулканизацией и отверждением); прогнозировать технологию при изменении условий ее проведения.

**Владеть:** техническими способами осуществления перечисленных технологических процессов.

**Содержание разделов дисциплины:** Общие вопросы. Общие сведения о переработке полимеров. Общие сведения о технических полимерах. Виды и основные характеристики наполнителей. Виды и основные характеристики мягчителей. Модификаторы полимеров. Общие сведения. Противостарители полимеров. Прием и хранение сырья и материалов. Подготовка материалов к производству наполнителей, жидких и твердых продуктов, каучуков. Использование тары. Развеска ингредиентов: индивидуальная, централизованная, комбинированная. Общие сведения о приготовлении полимерных композиций: простое диспергирующее смешение. Реологические свойства полимеров и композиций на их основе. Смешение на вальцах: фрикция валков, объем и порядок загрузки вальцев. Недостатки процесса. Специфические приемы работы на вальцах. Шубление, залипание и их устранение. Общие сведения о работе закрытых (роторных) резиносмесителях. Диаграмма потребляемой мощности. Тепловые режимы приготовления композиций в закрытых резиносмесителях. Непрерывное смешение полимеров. Одностадийное смешение. Двух и многостадийное приготовление полимерных композиций. Общие сведения о каландровании полимерных систем. Технологические операции, производимые на каландрах. Сущность каландрового эффекта. Общие сведения об экструзии полимеров. Теория и практика экструзии. Прессовое и литьевое формование полимерных композиций. Особенности переработки термопластов. Прессование и др. методы переработки термопластов. Общие сведения о сшивании полимеров. Вулканизация каучуков и резин. Оптимум, плато и реверсия вулканизации. Технические способы проведения вулканизации. Прессовая вулканизация. Технические способы проведения вулканизации. Литьевое прессование, в т.ч. пластмасс. Особенности вулканизации изделий в вулканизационных котлах. Особенности вулканизации изделий в вулканизационных прессах. Технические способы осуществления вулканизации. Сшивание длинномерных изделий на вулканизационных прессах. Технические способы вулканизации - длинномерных изделий в солевых ваннах, высококипящих жидкостях. Технические способы вулканизации длинномерных изделий - в «кипящем» слое, в жидкостях. Технические способы вулканизации длинномерных изделий - на барабанных вулканизаторах, инфракрасными лучами, ТВЧ и СВЧ. Особенности переработки реактопластов.

## **АННОТАЦИЯ**

### **дисциплины - «Основные производства и оборудование отрасли»**

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих компетенций:**

- способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования (ПК-9);
- готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-20).

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:** для каких процессов предназначено оборудование, эксплуатируемое на конкретном производственном участке, технические характеристики, параметры эффективной эксплуатации оборудования и способы его безопасной эксплуатации; как анализировать техническую документацию: разбирается в материалах, из которых изготовлены детали и узлы оборудования, характеристики и марки соответствующих материалов; нормативы и правила разработки проектов в соответствии с технической документацией, ГОСТ, СНиП, ЕСКД.

**Уметь:** проверить состояние и исправность оборудования, определить возможные неполадки оборудования; определить необходимость приобретения оборудования, запасных частей; использовать современные программные средства для разработки проектов по техническому заданию на производственный процесс.

**Владеть:** навыками и методами устранения неполадок, контроля за его состоянием и периодичностью ремонтов согласно графику планово-предупредительного ремонта; методикой подготовки заявки на приобретение оборудования, запасных частей или материалов, оформления документации на ремонт оборудования; навыками самостоятельного проектирования в составе авторского коллектива.

**Содержание разделов дисциплины:** Классификация оборудования для производства и переработки полимеров, основные направления совершенствования и повышения надежности технологического оборудования. Основные схемы технологических процессов, оборудование для предварительной обработки, смешения и транспортировки полимеров и химикатов, валковые машины, экструдеры, литьевые машины, оборудование для термоформования полимеров и производства армированных изделий, особенности конструирования и эксплуатации оборудования. Расчет производительности, мощности привода, усилий в отдельных узлах и механизмах, выбор конструкционного материала. Основы техники безопасности при эксплуатации оборудования. Состав и структура проектной документации, руководящие документы для разработки проекта, основные стадии разработки проекта, проектирование производственных потоков и транспортных систем, выбор конструкции и размеров здания и сооружений для обеспечения технологического процесса, мероприятия по защите окружающей среды при проектировании промышленного предприятия.

## АННОТАЦИЯ дисциплины - «Химия и физика полимеров»

### Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

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

- способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16).

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:** основные понятия и определения химии и физики полимеров; структуру и классификацию полимеров; методы получения и структуру основных типов полимеров; основные физико-механические свойства полимеров; структуру и физические состояния полимеров; термодинамику высокоэластической деформации; релаксационные свойства полимеров; стеклование и стеклообразное состояние полимеров; реологию расплавов и растворов полимеров; кристаллические полимеры и особенности их механических свойств; прочность полимеров; общую характеристику химических реакций полимеров; термодеструкцию и термостабильность полимеров; реакции под действием света и ионизирующих излучений; механохимические превращения полимеров; окисление и старение полимеров; межмакромолекулярные реакции полимеров; формирование сетчатых структур.

**Уметь:** применять на практике основные методы получения полимеров; прогнозировать технологию производства полимеров.

**Владеть:** техническими способами применения на практике перечисленных свойств.

**Содержание разделов дисциплины:** Общие вопросы. Роль эластомерных материалов в техническом прогрессе. Состояние развития эластомерных материалов в России и за рубежом. Основные черты научно-технического прогресса на современном этапе. Воздействие производств эластомеров на состояние окружающей среды. Понятие ВМС и определение полимерных соединений. Элементарное звено. Степень полимеризации. Основные отличия полимерных соединений от низкомолекулярных. Классификация полимерных соединений по составу элементарного звена. Карбоцепные, гетероцепные и элементоорганические полимерные соединения. Линейные, разветвленные и сшитые полимеры. Стереоспецифическая и пространственная изомерия и их влияние на свойства полимеров. Механизм полимеризации, кинетика процесса, степень полимеризации. Инициирование радикальной полимеризации. Анионная полимеризация: инициирование, рост и обрыв цепи. Анионная полимеризация с применением алкилов щелочных металлов в качестве катализаторов. Живые цепи. Ионно-координационная полимеризация. Комплексные катализаторы Циглера-Натта. Кинетика полимеризации. Отличие от цепных реакций. Получение полиуретана, полиамидов. Зависимость степени полимеризации от глубины превращения функциональных групп. Поликонденсация как ступенчатый процесс получения полимеров (полиамида из диамина с дикарбоновой кислотой). Стадии синтеза полимера. Структура и физическое состояние полимеров. Упруго-релаксационные и механические свойства полимеров. Свойства растворов полимеров. Химические реакции в цепях полимеров.

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины – «Технология и оборудование для производства композиционных материалов»**

**Изучение дисциплины направлено на формирование у студентов следующих компетенций:**

- способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1);
- способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования (ПК-9);
- способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса (ПК-11).

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:** основные характеристики технологического процесса в соответствии с регламентом; свойства сырья и продукции, нормативы их качества, т.е. способен, использовать полученные знания законов химии при проведении технологического процесса; процессы, протекающие на конкретных технологических линиях; методы определения основных параметров технологического процесса в соответствии с нормативной технической документацией, т.е. способен: грамотно разбираться в стадиях конкретного производственного процесса; определять основные параметры технологического процесса; работать с нормативно-технической.

**Уметь:** измерять характеристики основных параметров технологического процесса и оценивать их соответствие нормативам. Способен обоснованно выбирать приборы и оборудование для измерения основных параметров технологического процесса; владеть навыками измерения характеристик основных параметров технологического процесса и оценивать их соответствие требуемым нормативам; обосновать выбор технических решений по ведению производственного процесса; измерять характеристики основных параметров технологического процесса, умеет оценивать их соответствие требуемым нормативам, так же умеет анализировать свойства получаемых изделий, объяснить связь свойств получаемых продуктов с параметрами технологического процесса; разработать пооперационную технологическую схему производства.

**Владеть:** навыками принятия решения по безопасному управлению технологическим процессом с целью обеспечения качества продукции; способами и методами разработки проектов технологических процессов, в области химической технологии, навыками основных приемов переработки отходов применительно к конкретному производству. методами построения технологического процесса с обоснованием выбора оборудования

**Содержание разделов дисциплины.** Характеристики технологического процесса. Основные параметры технологического процесса. Подготовительные операции. Свойства сырья и продукции. Производство изделий и КМ на основе термореактивных олигомеров. КМ на основе термопластичных полимеров. Армирование полимеров.

## АННОТАЦИЯ дисциплины - «Методы расчета в технологии полимеров»

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих компетенций:**

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:** основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации; нормативно-конструкторскую документацию; основные физические теории, необходимые для решения исследовательских и прикладных задач данной дисциплины.

**Уметь:** осуществлять проектирование в различных CAD системах; использовать знания основных физических теорий для самостоятельного освоения методик испытания веществ, исследования свойств, характеристик в пределах своего и смежных направлений.

**Владеть:** основными приемами решения физических задач и самостоятельного приобретения знаний о принципах работы приборов, устройств с точки зрения профессиональной и инженерной деятельности; навыками работы и эффективно использовать компьютер как средство управления информацией.

**Содержание разделов дисциплины:** Классификация пластмассовых изделий. Общие требования к конструкциям. Форма изделий. Оптимальное сочетание элементов конструкции в зависимости от свойств материала, способа переработки, габаритов изделия и т.д. Проектирование конструктивных элементов пластмассовых изделий обеспечивающих технологичность конструкции, необходимые эксплуатационные свойства и экономичность и проектирование профильных изделий, полученных методом экструзии. Допуски и посадки изделий из пластмасс. Поверхности. Размеры и отклонения. Понятия о допуске размера. Факторы, влияющие на точность размеров пластмассовых изделий (точность изготовления формующей оснастки, свойства материала, конфигурация и размеры изделия, технологические режимы формования, точность контроля. Общие сведения о посадках. Основные положения ЕСДП. Допуски и посадки гладких цилиндрических деталей из пластмасс. Пресс-формы для прямого прессования. Назначение, принципиальная схема, основные детали. Классификация пресс-форм по различным признакам. Пресс-формы для литьевого прессования, их классификация. Назначение, принципиальные схемы, основные узлы и детали. Литниковая система. Технологические расчеты пресс-форм. Расчет размеров загрузочной камеры; расчет литниковых систем для пресс-форм литьевого прессования с использованием реологических свойств пресс-материалов. Формы литья под давлением. Назначение. Принципиальная схема, основные узлы и детали. Проектирование основных элементов литниковой системы. Классификация и конструкторско-технологическая характеристика литниковых систем. Детали форм. Классификация деталей форм. Стойкость деталей форм. Шероховатость поверхности деталей. Конструктивные расчеты форм. Экструзионные головки. Основные зоны формующей полости головки. Классификация экструзионных головок по различным признакам. Расчет исполнительных размеров формующих деталей головки. Технологическая подготовка новых деталей из пластмасс. Разработка конструкции детали и проведение необходимых расчетов. Разработка технологического процесса изготовления детали и необходимой документации.



## АННОТАЦИЯ

### дисциплины – «Современные методы анализа сырья в химической технологии»

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих компетенций:**

способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16);

готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов (ПК-17).

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:** основные методы исследований свойств полимеров, анализа каучуков, получаемых разными способами с применением различных каталитических систем.

**Уметь:** анализировать свойства исследуемой полимерной композиции по основным ее физико-механическим показателям.

**Владеть:** основными приемами исследования свойств полимеров и уметь работать на соответствующем лабораторном оборудовании.

**Содержание разделов дисциплины:** Введение. Цели и задачи курса. Общие сведения о получении и переработке полимеров Специфика работы и техника безопасности в лабораториях по анализу полимеров и синтетических каучуков. Методы анализа продуктов, применяемых для получения полимеров. Контроль процессов полимеризации и поликонденсации. Физико-химические методы исследования полимеров. Методы анализа товарных каучуков. Методы исследования товарных латексов. Методы анализа вспомогательных материалов и сопутствующих продуктов синтеза полимеров.

## АННОТАЦИЯ дисциплины - «Пленкообразующие вещества»

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих компетенций:**

- способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10);

- готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов (ПК-17);

В результате освоения дисциплины студент должен:

**знать:** Объяснение процессов склеивания с позиций теории адгезии. Гостируемые и негостируемые методы испытания клеевых соединений. Способы повышения прочности склеивания. Существующие приемы обработки поверхности материалов. Классификацию, получение, свойства, применение терморезактивных и термопластичных клеев.

**уметь:** Подбирать полимерную основу клеев с заданными свойствами. Подбирать компоненты клеевых композиций. Выбирать способ обработки поверхности, клеевую основу, пластификатор, модификаторы терморезактивных и термопластичных клеев.

**владеть:** Навыками прогнозирования качества склеивания материалов. Обладать навыками модификации свойствами терморезактивных и термопластичных клеев.

**Содержание разделов дисциплины:** Общие вопросы процесса склеивания. Этапы развития технологии изготовления клеев, тенденции производства и потребления. Терминология. Классификация клеев. Факторы определяющие прочность склеивания. Теория адгезии полимеров. Методы контроля клея и испытания клеевых соединений. Стандартные и нестандартные методы разрушающего и неразрушающего контроля клеевых соединений. Подготовка поверхности субстрата к склеиванию. Приемы механической, химической, физической очистки поверхности субстратов разной природы. Экспресс-методы оценки качества подготовки поверхности. Нанесение и формирование клеевого слоя на поверхности субстрата. Причины возникновения внутренних остаточных напряжений в клеевом слое. Рецептурно-технологические приемы устранения усадки, пористости в клеевом слое. Термопластичные синтетические клеи на водной основе. Получение, состав, маркировка, пластификация, области применения. Водноэмульсионные клеи на основе латексов: получение, состав, типовые рецептуры, маркировка, модификация, области применения. Термопластичные клеи на основе углеводородных растворителей. Клеи и липкие составы на основе НК и хлоропрена: получение, состав, применение. Водорастворимые терморезактивные клеи. Карбамидо- и фенолоформальдегидные клеи холодного и горячего отверждения: получение, состав, свойства, модификация, марки. Резинокордные и резинометаллические адгезивы. Область использования, химизм сцепления адгезива с субстратом. Терморезактивные клеи 2 поколения. Эпоксидные клеи: получение, химизм отверждения, маркировка, модификация, применение. Преимущества и недостатки.

## АННОТАЦИЯ дисциплины - «Сырье в производстве полимеров»

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих компетенций:**

- способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10);
- готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов (ПК-17);

В результате освоения дисциплины студент должен:

**знать:** основные принципы организации химического производства, его иерархической структуры; основные источники сырья для химии углеводородов. Способы и стадии процесса получения бутадиена, изопрена, НАК, хлоропрена, стирола, этилена и пропилена, винилхлорида. Пластификаторы и мягчители в производстве полимеров, сырьевая база. Вулканизирующие агенты, ускорители вулканизации резин: сырьевая база, строение, свойства, получение, применение. Противостарители резин. Сырье и полуфабрикаты аминных и фенольных противостарителей, эфиров фосфористой кислоты; методы оценки эффективности производства; общие закономерности химических процессов.

**уметь:** выполнять и читать чертежи схем технологических процессов, - рассчитывать основные характеристики химического процесса, выбирать рациональную схему производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства; ориентироваться в способах и стадиях процесса получения бутадиена, изопрена, НАК, хлоропрена и стирола. Оценивать технико-экономические показатели способов получения мономеров: свойства и применение мономеров. Различать свойства, преимущества, недостатки, области применения пластификаторов. Различать свойства, преимущества, недостатки, области применения противостарителей; вулканизирующих агентов, ускорителей.

**владеть:** методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования; методами анализа эффективности работы химических производств; методами определения технологических показателей процесса; ориентироваться в терминологии дисциплины и перспективных способах получения сырья и мономеров. Осуществить выбор пластификатора, противостарителей в зависимости от природы полимера и области применения. Осуществить выбор вулканизирующего агента и ускорителей вулканизации в зависимости от природы полимера и области применения.

**Содержание разделов дисциплины:** Место мономеров и химических добавок в технологии эластомеров. Состояние развития мономеров и химических добавок для эластомеров в России и за рубежом. Основные тенденции развития отрасли на современном этапе. Использование углеводородов нефти и газа для синтеза мономеров. Стадии промышленной подготовки нефти, переработки попутных газов и стабильной нефти на НПЗ. Классификация и требования, предъявляемые к мономерам. Получение бутадиена, изопрена, стирола и альфаметилстирола: свойства, сырьевая база, способы получения. Техничко-экономическая оценка каждого из способов. Стадии и полупродукты получения дивинила на базе пиролиза бензина. География производств. Особенности хранения и транспортировки. Пластификаторы, серосодержащие вулканизирующие агенты, ускорители и активаторы вулканизации, замедлители вулканизации, противостарители.

## АННОТАЦИЯ дисциплины – «Механика полимерных систем»

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих компетенций:**

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:** содержание дисциплины в пределах программы; стандарты, и техническую литературу в изучаемой отрасли производства;

**Уметь:** квалифицированно разбираться в рецептурно-технологических факторах оказывающих влияние на реологические свойства полимерных композиций и механические свойства резин;

**Владеть:** навыками использования полученных знаний в профессиональной деятельности; основными понятиями и терминами, методиками определения основных механических и реологических свойств полимеров и композиций.

**Содержание разделов дисциплины:** Введение. Отличительные особенности эластомерных материалов (условия переработки и эксплуатации). Механические модели полимеров. Модели полимеров. Модель Максвелла и Кельвина-Фогта. Механические свойства эластомеров. Деформационные кривые полимеров. Определение прочности, степени деформации полимеров. Модуль резины. Физические состояния полимеров. Хрупкое, квазихрупкое, вынужденно-эластическое, высокоэластическое, вязкотекучее состояния полимеров. Зависимость прочности от различных факторов. Влияние макро и микродефектов полимера на его прочность. Влияние температура на прочность вулканизатов. Долговечность полимеров. Сопротивление резин раздиру. Гладкий, толчкообразный и узловатый типы раздира). Твердость резин и способы её определения (твёрдость по Шор А, микротвёрдость, твёрдость по ИСО). Свойства эластомеров при динамическом нагружении. Гистерезисные потери полимера, логарифмический декремент затухания. Факторы влияющие на динамическую усталость полимера. Эластичность резин. Оценка эластичности резин по отскоку. Истирание полимера. Способы оценки истирания на практике. Виды износа – абразивный, усталостный и посредством скатывания. Вязкость полимеров. Основные свойства композиций на основе полимеров. Вязкость полимеров. Основной закон реологии – закон Ньютона. Реологические кривые в технологии полимеров. Зависимость вязкости эластомеров от различных факторов (молекулярная масса, ММР, температура, степень наполнения, влияние мягчителей и пластификаторов, механического и термомеханического воздействия).

## АННОТАЦИЯ дисциплины – «Катализаторы и сорбенты»

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих компетенций:**

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

**знать** основные законы естественнонаучных дисциплин; основные характеристики технологического процесса в соответствии с регламентом; свойства сырья и продукции, нормативы их качества; основные понятия и определения основных свойств химических соединений; их структуру и классификацию; методы получения, основные физико-механические свойства, прочность; общую характеристику химических реакций;

**уметь** применять основные положения и методы естественных наук при решении сложных комплексных профессиональных задач; измерять характеристики основных параметров технологического процесса и оценивать их соответствие нормативам; использовать знания основных свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для определения факторов, влияющих на физико-химические, прочностные и механические свойства материалов.

**владеть:** основными методами проведения стандартных и оригинальных испытаний по изучению физико-химических, прочностных и механических свойств материалов; навыками статистической оценки параметров технологического процесса и способен принимать решения по безопасному управлению технологическим процессом с целью обеспечения качества продукции.

**Содержание разделов дисциплины:**

Основные понятия и определения. Гетерогенные системы. Межфазная граница.

Особенности сорбции как метода концентрирования. Физико-химические свойства сорбентов и ионитов: удельная поверхность, пористость сорбента, кислотно-основные свойства ионитов, термостойкость, химическая стойкость. Параметры сорбции: коэффициент распределения, емкость сорбента, изотермы сорбции. Кинетика сорбции и ионного обмена. Определение диффузионного механизма, контролирующего скорость сорбции и ионного обмена. Техника сорбционного концентрирования. Концентрирование в статических и динамических условиях. Способ сорбционного фильтра. Концентрирующие патроны. Синтетические иониты. Основные типы, химизм процессов, выбор систем. Повышение избирательности за счет маскирования и сорбции из водно-органических растворов. Сорбция газов, паров и жидких аэрозолей ионообменными материалами. Регенерация ионитов. Неорганические сорбенты: оксиды и гидроксиды металлов (силикагель, гидратированные оксиды титана, циркония и олова, алюминия, магния), химически модифицированные кремнеземы. Комплексообразующие сорбенты на полимерной основе. Примеры использования комплексообразующих сорбентов для выделения и концентрирования неорганических соединений. Активные угли. Пористые углеродные сорбенты. Механизм действия, аналитические особенности, получение, примеры использования. Сорбенты для хроматографии. Новые неорганические сорбенты радионуклидов и тяжелых металлов. Методы исследования сорбентов. Классификация методов исследования. Анализ химического состава. Термический и калориметрический методы исследования (ТА, ДТА, ТГ, ДТГ, ДСК). Спектроскопия электронного парамагнитного и ядерного магнитного резонанса (ЭПР и ЯМР). Статистическая оценка параметров технологического процесса.

## АННОТАЦИЯ

### Дисциплины – «Технология и оборудование в производстве неорганических веществ»

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих компетенций:**

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

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

- способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса (ПК-11);

В результате освоения дисциплины студент должен:

**знать:** строение различных классов химических соединений, необходимыми для применения естественнонаучных знаний в профессиональной деятельности;

методы определения основных параметров технологического процесса в соответствии с нормативной технической документацией основы проведения прикладных и теоретических научных исследований, методы оценки достоверности результатов и погрешности измерений;

**уметь:** применять методы естественнонаучных дисциплин для сбора, обработки и анализа информации, оценки перспективы ее использования с учетом решаемых профессиональных задач; анализировать связи основных параметров технологического процесса и свойств получаемых изделий, разрабатывать пооперационную технологическую схему производства; моделировать физико-химические процессы, проводить расчеты и выбирать метод планирования эксперимента в зависимости от поставленной задачи;

**владеть:** навыками анализа связей свойств материалов и химических процессов, протекающих в окружающем мире, реализует в профессиональной и повседневной практике полученные знания; методами построения технологического процесса с обоснованием выбора оборудования, средств механизации и автоматизации; методами планирования эксперимента, статистической обработки данных, способностью выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения.

**Содержание разделов дисциплины:** Важнейшие неорганические продукты. Сырьевые ресурсы для производства неорганических веществ. Основные принципы создания новых химико-технологических процессов и систем. Разработка методов оптимизации процессов химической технологии. Применение первого начала термодинамики в технологических расчетах. Методы расчета теплоты химических реакций и теплоты фазовых превращений, протекающих в различных системах. Методы расчета изменения энтропии при протекании химических превращений в различных системах. Методы расчета энергии Гиббса. Константа равновесия процессов химического взаимодействия и способы ее расчета по термодинамическим данным. Расчет химического равновесия в неидеальной газовой системе с использованием коэффициентов летучести. Принципы расчета сложного химического равновесия в условиях одновременного протекания нескольких химических реакций. Гетерогенные фазовые равновесия в многокомпонентных системах. Двойные системы. Диаграммы состояния двойных систем. Выбор оптимального режима процессов растворения и кристаллизации. Трехкомпонентные системы. Диаграммы состояния тройных систем. Физико-химический анализ технологий, основанных на гетерогенных процессах в трехкомпонентных системах. Термохимические процессы. Обжиг. Плавление солей. Твердофазные взаимодействия. Растворение твердых веществ. Кристаллизация. Стадии кристаллизации. Кинетика кристаллизации. Промышленные методы кристаллизации. Очистка растворов осаждением примесей в нерастворимой форме. Гранулирование. Механизм гранулирования.

**АННОТАЦИЯ  
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ  
ДИСЦИПЛИНЫ  
«Теоретические основы неорганического синтеза»  
(наименование дисциплины)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей компетенции:

- готовность использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**знать**

- основные принципы неорганического синтеза: равновесные и генеалогические синтезы, «псевдоравновесные» синтезы; реакции в гомогенных условиях (синтез в газовой, в жидкой и твердой фазах); реакции в гетерогенных системах;

- методы синтеза, связанные с замораживанием равновесий; матричный синтез; окислительно-восстановительные процессы в неорганическом синтезе; электросинтез;

**уметь**

- проводить лабораторные опыты по получению неорганических веществ;

- использовать равновесные диаграммы состояния, окислительно-восстановительные процессы в неорганическом синтезе;

**владеть**

- основами синтеза неорганических веществ; методами проведения химического синтеза и анализа неорганических веществ.

**Содержание разделов дисциплины.** Равновесные и генеалогические синтезы. «Псевдоравновесные» синтезы. Реакции в гомогенных условиях (синтез в газовой, в жидкой и твердой фазах). Реакции в гетерогенных системах: кристаллизация из расплава, раствора; реакции газа с жидкостью или жидким раствором; синтез в условиях перехода газ-твердое-газ; реакции твердой фазы с жидкостью; взаимодействие твердых веществ.

Использование равновесных диаграмм состояния в неорганическом синтезе.

Зависимость фазового состояния физико-химической системы от параметров ее состояния.

Анализ фазовых превращений в многокомпонентных системах с помощью диаграмм состояния или фазовых диаграмм и его применение в неорганическом синтезе.

Диаграммы состояния двойных равновесных систем. Диаграммы состояния тройных водно-солевых систем. Методы синтеза, связанные с замораживанием равновесий.

Синтез методом химического осаждения (соконденсацией) из газовой фазы, его использование для решения материаловедческих задач, возможности управления процессом синтеза. Направленный синтез твердых веществ заданного состава и строения путем химической сборки структурных единиц на матрицах (метод молекулярного наслаивания).

Окислительно-восстановительные процессы в неорганическом синтезе.

Синтез с использованием окислительно-восстановительных процессов в водных растворах.

Окислительно-восстановительные реакции в неводных растворах, твердой и газовой фазах.

Использование окислительно-восстановительных реакций в промышленном неорганическом синтезе.

Электролиз. Электрохимическое окисление и восстановление. Электролизеры.

Диафрагмы. Электролиты. Растворители. Расплавы. Электроды. Электрохимический синтез на нерастворимых и активных анодах. Электрохимический синтез на катодах. Электрохимическое иницирование.

## АННОТАЦИЯ дисциплины – «Технология основного неорганического синтеза»

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих компетенций:**

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

– способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10).

Для освоения дисциплины студент должен:

**Знать:** химическую термодинамику, термодинамику растворов, термодинамику гетерогенных равновесий, включая элементарные приемы моделирования диаграмм состояний; гидродинамику (иметь понятия о режимах течения жидкости);

**Уметь:** составлять уравнения материального, теплового баланса; рассчитывать выход продукции в зависимости от состава и формы сырья и технологической схемы производства.

**Владеть:** приемами решения уравнений математической физики гиперболического типа (уравнений диффузии, теплопроводности) с непрерывными краевыми условиями; навыками расчета производительности аппаратов, применяемых для получения удобрений; методами кинетического анализа и моделирования основных химических реакторов.

**Содержание разделов дисциплины:** Отличия от обычной химической технологии. Задачи тонкого неорганического синтеза: 1) получение веществ особой (специальной чистоты); 2) синтез веществ с заданными свойствами. Роль топочимии и специфики строения твердых веществ. Стадии кристаллизации, движущие силы кристаллизации, способы и механизм, стадийность процессов кристаллизации. Обозначения, основные технологические принципы, факторы, определяющие заданные физико-химические свойства твердых веществ. Вещества ОСЧ, как частный случай получения соединений с заданными свойствами. Методы синтеза соединений с заданными свойствами: очистка, легирование, композиционные материалы, отжиг, закалка, распределение примесей. Распределение примесей по объему кристаллов. Законы Хлопина и Гендерсена – Крачека, условия выполнения. Принципы выбора методов очистки. Комплексное использование реакторов. Принципы выбора материалов и оборудования. Метод транспортных реакций. Принцип метода. Газовый транспорт. Гидротермальный синтез. Принципы подбора подходящей транспортной реакции. Диффузионный контроль. Карбонильный транспорт. Галогенидный транспорт. Транспорт с участием водорода. Другие виды транспортных реакций. Селективный химический транспорт. Регулирование состава полупроводниковых соединений с низким значением давления собственного пара. Электрофизические методы очистки. Метод ионных подвижностей. Метод диализа. Электродиализ на твердых катодах и анодах. Принципы. Условия. Хроматографическое разделение. Виды процессов, принципы. Разделение лантаноидов, актиноидов и элементов – «близнецов».



## АННОТАЦИЯ дисциплины– «Химическая технология неорганических веществ»

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих компетенций:**

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

- способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10);

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:** общие закономерности химических процессов, принципы переработки различных видов сырья в неорганические продукты, основные принципы организации химического производства его иерархической структуры, этапы исследовательской и проектной организации получения неорганических веществ, номенклатуру выпускаемой продукции, свойства исходных веществ и материалов для неорганического синтеза, методы оценки эффективности производства, основные химические производства.

**Уметь:** выбирать рациональную схему производства заданного продукта, оценивать технологическую эффективность производства; планировать этапы синтеза неорганических веществ, рассчитать технологические параметры и сформулировать общие принципы осуществления наиболее рациональной технологии неорганического синтеза; обосновать способы рекуперации и утилизации газовых, жидких и твердых отходов производства неорганических веществ, анализировать химические свойства основных классов неорганических веществ и по результатам анализа выбирать методы их синтеза с учетом свойств исходного сырья, выбирать оптимальные типы и конструкции основных аппаратов для проведения процессов.

**Владеть:** навыками проведения качественного и количественного анализа сырья и основных продуктов неорганического синтеза; методикой расчета материальных и тепловых расчетов основных технологических стадий производств неорганических продуктов, методами анализа эффективности работы химических производств; определения технологических показателей процесса.

**Содержание разделов дисциплины:**

Основные направления развития неорганической технологии, классификация технологических процессов, тенденции развития промышленности неорганических веществ. География расположения предприятий основного неорганического синтеза на территории России. Общие закономерности химической технологии и принципы переработки различных видов сырья в неорганические продукты, эффективность производства неорганических веществ. Сырьевые источники для получения продуктов неорганической технологии. Вторичные материальные ресурсы в технологии получения неорганических продуктов. Теоретические основы каталитических процессов. Гомогенный, гетерогенный катализ. Катализаторы в неорганическом синтезе. Каталитические реакторы. Современные методы получения водорода и направление его применения. Газификация топлива. Водородная технология.

Производство аммиака. Физико-химические основы и катализаторы синтеза аммиака в агрегате крупной единичной мощности. Получение ацетилена. Принципиальные технологические схемы и аппаратное оформление процесса. Производство азотной кислоты. Схема получения концентрированной и разбавленной азотной кислоты. Производство аммиачной селитры. Основные показатели качества продукта. Производство карбамида. Промышленные схемы производства. Производство синильной кислоты. Синтезы на основе оксида углерода и водорода. Синтез Фишера-Тропша. Физико-химические основы процессов производства синтетических спиртов. Производство серы и серной кислоты. Технология и экология процесса. Производство катализаторов и сорбентов. Классификация неорганических продуктов по степени чистоты. Методы анализа сырья и продукции неорганического синтеза. Охрана окружающей среды при производстве неорганических веществ. Охрана труда на предприятиях неорганического синтеза.

## АННОТАЦИЯ

### дисциплины – «Методы анализа и управления качеством продуктов полимерной химии»

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

- готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-3);

– готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов (ПК-17);

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:** основное содержание нормативных документов по стандартизации качества неорганических веществ; основы проведения прикладных научных исследований качества неорганических веществ; методы оценки достоверности результатов и погрешности измерений при определении качества неорганических веществ.

**Уметь:** использовать нормативные документы по качеству при проведении анализа соответствия неорганических веществ техническим требованиям; проводить физические и химические эксперименты по определению качества неорганических веществ химическими и физико-химическими методами анализа; проводить обработку результатов физического, химического и физико-химического анализа неорганических веществ; уметь проводить стандартные испытания неорганических веществ; уметь оформлять результаты анализов неорганических веществ;

**Владеть:** способами и методами для определения качества неорганических веществ; владеть основными методами проведения стандартных испытаний качества неорганических веществ.

**Содержание разделов дисциплины:** Общие вопросы. Методы качественного анализа неорганических веществ (предмет и задачи аналитического контроля качества продукции; классификация нормативных документов (ГОСТ, ТУ, РСТи т.д); назначение нормативной документации по анализу неорганических веществ; методы и виды аналитического контроля; основные характеристики методов, применяемых в анализе неорганических веществ; пробоотбор и пробоподготовка неорганических веществ; качественный химический анализ; качественный физический анализ). Методы количественного химического анализа неорганических веществ (классификация методов количественного анализа; весовой метод анализа неорганических веществ (гравиметрия); методы количественного химического анализа (титриметрия) неорганических веществ). Физико-химические методы анализа неорганических веществ. Метрология методов анализа (электрохимические, оптические, хроматографические методы анализа неорганических веществ; математическая обработка результатов количественного анализа).

## АННОТАЦИЯ дисциплины - «Вторичное использование резины»

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у магистрантов следующих компетенций:**

- способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта (ПК-7);

- готовностью использовать информационные технологии при разработке проектов (ПК-22);

- способностью проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива (ПК-23).

В результате освоения дисциплины магистрант должен:

**Знать** – основы технологии производства изделий и осуществления процессов, опираясь на их технологичность и перерабатываемость сырья, технические и экологические характеристики производства изделий из полимеров.

**Уметь** - умеет использовать и применять современные технологии, методы и средства анализа и расчета эффективности проведения технологических процессов, анализировать связи основных параметров технологического процесса и свойств получаемых изделий.

**Владеть** – способами и методами разработки проектов технологических процессов по вторичной переработке сырья и готовых изделий, способами оптимизации аппаратурно-технологических схем.

**Содержание разделов дисциплины:** Переработка отходов каучуков. Переработка отходов подготовительного производства, резиновых полуфабрикатов. Изготовление регенерата техническим и водонейтральным методами. Изготовление регенерата щелочным, кислотным и паровым методом. Метод растворения при производстве регенерата. Пиролиз отходов различных производств. Изготовление резиновой крошки и новых материалов на ее основе. Основное оборудование при производстве резиновой крошки и регенерата. Технологический процесс восстановления изношенных шин.

## АННОТАЦИЯ

### Дисциплины - «Введение в технологию косметических средств»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

#### **Знать**

- Базовые технологии производства косметических средств

#### **Уметь**

- Проводить анализ сырья и готовой продукции

#### **Владеть**

- Методами отбора проб и анализа косметической продукции; навыками работы с нормативной документацией

#### **Содержание разделов дисциплины**

Современное состояние потребительского рынка парфюмерно-косметических товаров. Физико-химические аспекты классификации косметических средств. Основное сырье для производства косметических средств

Особенности состава и способы производства туалетного мыла. Кремы косметические. Губная помада

Особенности технологии производства шампуней

Средства для чистки зубов: порошки, пасты, гели

## АННОТАЦИЯ

### Дисциплины – «Технология и оборудование ВМС» (рабочая профессия)

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

- способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1)
- способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования (ПК-9)
- способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса (ПК-11)

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:** химические, физические и токсикологические свойства применяемых в производстве веществ, основы охраны труда, техники безопасности, промышленной и пожарной безопасности, основные принципы организации производства на химическом предприятии

**Уметь:** идентифицировать химические опасные и вредные производственные факторы, идентифицировать опасности на производстве, применять инструменты производственной системы для создания и поддержания высокоорганизованного, чистого и безопасного рабочего

**Владеть:** средствами индивидуальной защиты на производстве, принципами безопасной работы с опасными химическими веществами и АХОВ, нормативной документацией в области обеспечения безопасности опасного производственного объекта, концепцией бережливого производства

**Содержание разделов дисциплины:** Производственная система: цели, ключевые элементы и принципы. Стандарты работы руководителя. Инструменты производственной системы. Бережливое производство. Система 5С, принципы системы. Улучшение малыми шагами. Производственные потери и их виды. Визуальное управление эффективностью (ВУЭ). Элементы ВУЭ. Стенды ВУЭ. Доска ВУЭ. Система «канбан». Стандартные операционные процедуры. Время полезной работы. Принцип «шесть сигм». Карта потока создания ценности. Ключевые показатели эффективности. Охрана труда и техника безопасности на химическом производстве. Пожарная безопасность. Промышленная безопасность. Экологическая безопасность.

**Аннотация**  
**Дисциплины - «Химическая технология биологически активных соединений»**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в различных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире (ОПК-3);
- способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- знать** химические свойства, технологические процессы химического синтеза и выделения биологически активных веществ, методы контроля качества сырья и вырабатываемой продукции;
- уметь** оценивать влияние изменения параметров технологического процесса на его эффективность;
- владеть** способами контроля качества сырья и вырабатываемой продукции.

**Содержание разделов дисциплины:** Задачи и содержание дисциплины. Биологическая активность органических соединений. Классификация БАС. Химическая технология биокислот. Химическая технология витаминов и витаминоподобных. Химическая технология липидов. Химическая технология углеводов. Химическая технология аминокислот и пептидов.