

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Шевчик Андрей Павлович  
Должность: Врио ректора  
Дата подписания: 24.05.2021 18:56:38  
Уникальный программный ключ:  
e1e4bb0d4ab042490a99c40e31641575580ad1a202c444b0f04635f200db7603



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»

Утверждаю  
Ректор

\_\_\_\_\_ А.П.Шевчик

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

Номер внутривузовской регистрации  
\_\_\_\_\_

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ – ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА  
(Начало подготовки – 2017)**

Направление подготовки

**18.01.01 Химическая технология**

Направленность образовательной программы

**Химическая технология органических веществ**

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**Заочная**

Санкт-Петербург  
2016

## СОДЕРЖАНИЕ

### 1. Общая характеристика образовательной программы

### 2. Учебный план

### 3. Календарный учебный график

### 4. Рабочие программы дисциплин

#### Базовая часть

Б1.Б.01	История
Б1.Б.02	Философия
Б1.Б.03	Иностранный язык
Б1.Б.04	Безопасность жизнедеятельности
Б1.Б.05	Математика
Б1.Б.06	Информатика
Б1.Б.07	Физика
Б1.Б.08	Общая и неорганическая химия
Б1.Б.09	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа
Б1.Б.10	Прикладная механика
Б1.Б.11	Процессы и аппараты химической технологии
Б1.Б.12	Общая химическая технология
Б1.Б.13	Материаловедение
Б1.Б.14	Метрология, стандартизация и сертификация
Б1.Б.15	Основы научных исследований
Б1.Б.16	Системы управления химико-технологическими процессами
Б1.Б.17	Автоматизированное проектирование
Б1.Б.18	Основы права
Б1.Б.19	Основы экономики и менеджмента
Б1.Б.20	Социология
Б1.Б.21	Физическая культура
Б1.Б.22	Русский язык и культура речи
Б1.Б.23	Психология

#### Вариативная часть

Б1.В.01	Физическая химия
Б1.В.02	Органическая химия
Б1.В.03	Коллоидная химия
Б1.В.04	Электротехника и промышленная электроника
Б1.В.05	Основы экологии
Б1.В.06	Инженерная графика
Б1.В.07	Системный анализ химических технологий
Б1.В.08	Физическая подготовка (элективные курсы)

#### **Б1.В.ДВ.01                    Профессиональные модули по выбору**

#### **Б1.В.ДВ.01.01                Модуль 01 "Химическая технология полимеров"**

Б1.В.ДВ.01.01.01	Химия и физика полимеров
Б1.В.ДВ.01.01.02	Общая химическая технология полимеров
Б1.В.ДВ.01.01.03	Основы проектирования и оборудование производств полимеров

- Б1.В.ДВ.01.01.04 Химия мономеров
- Б1.В.ДВ.01.01.05 Химия олигомеров и полимеров
- Б1.В.ДВ.01.01.06 Химия и технология лакокрасочных материалов
- Б1.В.ДВ.01.01.07 Химия и технология эластомеров
- Б1.В.ДВ.01.01.08 Технология пластмасс общего назначения
- Б1.В.ДВ.01.01.09 Химия и технология лакокрасочных покрытий.

**Б1.В.ДВ.01.02 Модуль 02 "Химическая технология синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств"**

- Б1.В.ДВ.01.02.01 Основы физиологии и биологии растений и животных
- Б1.В.ДВ.01.02.02 Механизмы реакций органического синтеза
- Б1.В.ДВ.01.02.03 Промышленная органическая химия
- Б1.В.ДВ.01.02.04 Химия и технология БАВ и лекарственных препаратов
- Б1.В.ДВ.01.02.05 Технология, оборудование заводов и проектирование производств биологически активных веществ
- Б1.В.ДВ.01.02.06 Химия и технология пестицидов
- Б1.В.ДВ.01.02.07 Химия гетероциклических соединений
- Б1.В.ДВ.01.02.08 Химия косметических средств

**Б1.В.ДВ.01.03 Модуль 03 "Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов"**

- Б1.В.ДВ.01.03.01 Химия и технология переработки природных энергоносителей
- Б1.В.ДВ.01.03.02 Оборудование предприятий переработки природных энергоносителей
- Б1.В.ДВ.01.03.03 Применение продуктов переработки природных энергоносителей
- Б1.В.ДВ.01.03.04 Общецеховое хозяйство предприятий по переработке природных энергоносителей.

**5. Программы практик, научно-исследовательской работы**

Вариативная часть

Б2.В.01 Учебная практика

Б2.В.01.01(У) Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской работы

Б2.В.02 Производственная практика

Б2.В.02.01(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Б2.В.02.02(П) Технологическая практика

Б2.В.02.03(Н) Научно-исследовательская работа

Б2.В.02.04(П) Преддипломная практика

**6. Программа государственной итоговой аттестации**

Базовая часть

Б3.Б.01 Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР

## **ФТД. Факультативы**

Вариативная часть

ФТД.В.01 Введение в специальность

ФТД.В.02 Культурология

### **ФТД.В.ДВ.01 Факультативы к профессиональным модулям по выбору**

ФТД.В.ДВ.01.01 Факультативы к модулю 01

ФТД.В.ДВ.01.01.01 Основы технологии переработки пластмасс

ФТД.В.ДВ.01.02 Факультативы к модулю 02

ФТД.В.ДВ.01.02.01 Компьютер и химический эксперимент

ФТД.В.ДВ.01.02.02 Основы конструирования биологически активных веществ

ФТД.В.ДВ.01.03 Факультативы к модулю 03

ФТД.В.ДВ.01.03.01 Экспериментальные методы исследования процессов переработки природных энергоносителей

### **7. Сведения о профессорско-преподавательском составе, обеспечивающем реализацию образовательной программы.**

Руководитель образовательной программы

В.И. Крутиков



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»  
(СПбГТИ(ТУ))

Утверждаю  
Проректор по учебной  
и методической работе

\_\_\_\_\_ Б.В. Пекаревский

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**  
**основной образовательной программы**  
**высшего образования – программы бакалавриата**  
**(Начало подготовки – 2017)**

Направление подготовки

**18.03.01 Химическая технология**

Направленность образовательной программы

**Химическая технология органических веществ**

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**Заочная**

Санкт-Петербург

2016

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Разработчики		профессор В.И. Крутиков
		Е.Е. Щадилова

### СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Химическая технология» (органических веществ)		профессор В.И. Крутиков
Заведующий кафедрой химической технологии полимеров		профессор Н.В. Сиротинкин
Заведующий кафедрой технологии нефтехимических и углехимических производств		доцент В.В. Потехин
Заведующий кафедрой химии и технологии синтетических биологически активных веществ		профессор В.И. Крутиков
Начальник УМУ		С.Н. Денисенко

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие сведения.....	8
2. Область, объекты и виды профессиональной деятельности. Профессиональные задачи, к которым готовятся выпускники.....	8
3. Направленности образовательной программы.....	10
4. Планируемые результаты освоения образовательной программы.....	11
5. Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации образовательной программы.....	14

Приложения: 1. Аннотации рабочих программ дисциплин

## 1. Общие сведения.

### 1.1. Квалификация, присваиваемая выпускникам.

По результатам освоения образовательной программы выпускнику присваивается квалификация «бакалавр».

### 1.2. Форма обучения и объем программы бакалавриата.

Обучение по образовательной программе осуществляется в заочной форме обучения.

Объем программы бакалавриата составляет 240 зачетных единиц (далее – з.е.) вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы бакалавриата с использованием сетевой формы, реализации программы бакалавриата по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренному обучению.

### 1.3. Сроки получения образования по программе бакалавриата.

Срок получения образования составляет:

при заочной форме обучения 4 года 8 месяцев, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий. Объем программы бакалавриата, реализуемый за один учебный год, не может составлять более 75 з.е.;

при обучении по индивидуальному учебному плану не более 4 лет 8 месяцев;

при обучении по индивидуальному учебному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть увеличен по их желанию до 5 лет 8 месяцев.

Объем программы бакалавриата за один учебный год при обучении по индивидуальному учебному плану не может составлять более 75 з.е.

1.4. При реализации программы бакалавриата может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

1.5. Реализация программы бакалавриата возможна с использованием сетевой формы.

## 2. Область, объекты и виды профессиональной деятельности.

### Профессиональные задачи, к которым готовятся выпускники.

2.1. **Область профессиональной деятельности выпускников**, освоивших программы бакалавриата включает:

методы, способы и средства получения веществ и материалов с помощью физических, физико-химических и химических процессов, производство на их основе изделий различного назначения;

создание, технологическое сопровождение и участие в работах по монтажу, вводу в действие, техническому обслуживанию, диагностике, ремонту и эксплуатации промышленных производств основных неорганических веществ, строительных материалов, продуктов



основного и тонкого органического синтеза, полимерных материалов, продуктов переработки нефти, газа и твердого топлива, лекарственных препаратов.

2.2. **Объектами профессиональной деятельности** выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются:

химические вещества и сырьевые материалы для промышленного производства химической продукции;

методы и приборы определения состава и свойств веществ и материалов;

оборудование, технологические процессы и промышленные системы получения веществ, материалов, изделий, а также методы и средства диагностики и контроля технического состояния технологического оборудования, средства автоматизации и управления технологическими процессами, методы и средства оценки состояния окружающей среды и защиты ее от влияния промышленного производства.

2.3. Выпускник, освоивший программу бакалавриата, готовится к следующим **видам профессиональной деятельности:**

- научно-исследовательская - **основная**;

- производственно-технологическая;

- проектная.

Образовательная программа исходя из видов профессиональной деятельности и требований к результатам освоения сформирована как **программа академического бакалавриата**.

2.4. Выпускник, освоивший программу бакалавриата, в соответствии с видами профессиональной деятельности, готов решать следующие **профессиональные задачи:**

*производственно-технологическая деятельность:*

организация рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования;

эксплуатация и обслуживание технологического оборудования;

управление технологическими процессами промышленного производства;

входной контроль сырья и материалов;

контроль соблюдения технологической дисциплины;

контроль качества выпускаемой продукции с использованием типовых методов;

исследование причин брака в производстве, разработка мероприятий по его

предупреждению и устранению;

освоение технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;

участие в работе по наладке, настройке и опытной проверке оборудования и программных средств;

проверка технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организация профилактических осмотров и текущего ремонта;

приемка и освоение вводимого оборудования;

составление заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на ремонт;

*научно-исследовательская деятельность:*

изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;

математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и пакетов прикладных программ для научных исследований;

проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ их результатов;

подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;

составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок;

проведение мероприятий по защите объектов интеллектуальной собственности, результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия;

*проектная деятельность:*

сбор и анализ информационных исходных данных для проектирования технологических процессов и установок;

расчет и проектирование отдельных стадий технологического процесса с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;

участие в разработке проектной и рабочей технической документации;

контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

### **3. Направленность образовательной программы.**

Образовательная программа имеет направленность **«Химическая технология органических веществ»** и содержит 3 профессиональных модуля по выбору, которые

конкретизируют ориентацию программы бакалавриата на области знания и виды профессиональной деятельности:

**«Технология и переработка полимеров»**

**«Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов».**

**«Химическая технология синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств»**

#### **4. Планируемые результаты освоения образовательной программы.**

4.1. Выпускник должен обладать следующими **общекультурными компетенциями (ОК):**

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

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

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

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

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

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

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

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

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

4.2. Выпускник должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями (ОПК):**

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);

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);

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

4.3. Выпускник должен обладать следующими **профессиональными компетенциями (ПК)**:

*в производственно-технологической деятельности:*

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);

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);

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

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

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);

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);

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

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

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

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

*в научно-исследовательской деятельности:*

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);

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

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);

готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-20);

*в проектной деятельности:*

готовностью разрабатывать проекты в составе авторского коллектива (ПК-21);

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).

**5. Сведения о профессорско-преподавательском составе, необходимом для реализации образовательной программы.**

№ п/п	Требования ФГОС ВО	Значение
1.	Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата	не менее 80%
2.	Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата	не менее 60%
3.	Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью реализуемой программы бакалавриата (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу бакалавриата	не менее 10%

**Реализация программы бакалавриата** обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы бакалавриата на условиях гражданско-правового договора.

**Аннотации  
рабочих программам дисциплин**

**Базовая часть**

**Б1.Б.01 История**

Дисциплина «История» входит в базовую часть дисциплин (модулей) основных образовательных программ бакалавриата. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е. (144 часа). Дисциплина предназначена для изучения на 1 курсе. Её изучение предполагает установление междисциплинарных связей с такими дисциплинами, как политология, психология, основы права, культурология.

Систематизированные основы дисциплины излагаются в лекционном курсе. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на семинарах и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов, написание реферата. Для текущего контроля проводится тестирование.

Промежуточная аттестация включает: реферат – 2 семестр, экзамен - 2 семестр

*Основные разделы дисциплины:*

Теория и методология исторической науки. Возникновение и особенности первых государственных образований в мире. Средневековый Запад и восточные славяне в V–XV вв. Европа и Россия в XVI–XVII вв. Эпоха «просвещенного» абсолютизма – XVIII в. XIX век в российской и мировой истории. Мир и Российская империя в начале XX в. Мир и Советская Россия в 1918–1945 гг. Мир и СССР в 1945–1991 гг. Современное мировое сообщество и Российская Федерация в 1992 г. – начале XXI в.

## **Б1.Б.02 Философия**

Дисциплина «Философия» входит в базовую часть дисциплин (модулей) основных образовательных программ бакалавриата. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е. (144 часа). Дисциплина предназначена для изучения на 2 курсе. Её изучение предполагает установление междисциплинарных связей с такими дисциплинами, как история, психология, социология, политология, основы права, основы экономики и менеджмента.

Студенты должны обладать знаниями и умениями по дисциплинам гуманитарного цикла, освоенным на первом курсе: история, культурология, основы права, русский язык и культура речи. Освоение дисциплины «Философия» предшествует таким дисциплинам как социология, экономика, основы менеджмента, экология.

Систематизированные основы дисциплины излагаются в лекционном курсе. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на семинарских занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов, написание эссе и реферата. Для текущего контроля проводится тестирование.

Промежуточная аттестация включает: реферат – 3 семестр, экзамен - 3 семестр.

*Основные разделы дисциплины:*

Философия, ее предмет и место в культуре. Исторические типы философии. Философская онтология. Теория познания. Философия и методология науки. Социальная философия и философия истории. Философская антропология. Философские проблемы области профессиональной деятельности.



### **Б1.Б.03 Иностранный язык**

Дисциплина «Иностранный язык» относится к базовой части цикла и является обязательной к обучению. Она базируется на знаниях, умениях, навыках, приобретенных бакалаврами в средней школе. Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 з.е. (360 часов).

Дисциплина излагается в форме практических занятий. Они направлены на активизацию лексического минимума в объеме, необходимом для устных и письменных коммуникаций на общенаучные темы. Закрепляются основные грамматические явления, в объеме, необходимом для общения по всем видам речевой деятельности. Работа с текстами по специальности из учебной, справочной, адаптированной научно-популярной литературы нацелена на достижение умений понимать тексты по знакомой тематике и выражать суждения, собственное мнение по содержанию прочитанного.

Самостоятельная работа бакалавров наряду с практическими аудиторными занятиями в группе выполняется индивидуально (при непосредственном / опосредованном контроле преподавателя) по учебникам и учебным пособиям, научно-популярной современной литературе по профилю.

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в устной и письменной форме в виде контрольных и лабораторных работ, устных опросов и проектов. Промежуточная аттестация включает: зачеты – 1, 2, 3 семестры, экзамен - 4 семестр. Объектом контроля является достижение заданного Программой уровня владения иноязычными коммуникативными компетенциями

*Основные разделы дисциплины:*

Фонетика. Грамматика (морфология и синтаксис). Лексика и фразеология. Чтение и перевод общенаучных текстов. Аудирование. Устная коммуникация. Аннотирование и реферирование.

#### **Б1.Б.04 Безопасность жизнедеятельности**

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» изучается на основе знаний полученных студентом при получении среднего образования. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е. (108 часов).

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, выполнение домашних заданий, тестирование по всем разделам дисциплины.

Промежуточная аттестация включает: зачет – 1 семестр.

*Основные разделы дисциплины:*

Введение в безопасность. Основные понятия и определения. Человек и техносфера. Медико-биологические основы безопасности. Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов среды обитания. Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения. Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека. Психофизиологические и эргономические основы безопасности. Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации. Управление безопасностью жизнедеятельности.

## **Б1.Б.05 Математика**

Дисциплина «Математика» изучается на основе знаний, полученных при изучении курса элементарной математики в среднем учебном заведении. Общая трудоемкость дисциплины составляет 18 з.е. (648 часов).

Знания, навыки и умения, приобретённые при изучении дисциплины необходимы для успешного усвоения ряда общенаучных и специальных дисциплин: «Физика», «Основы физики твёрдого тела», «Химическая и статистическая термодинамика», «Экспериментальные и расчетные методы в исследовании фазовых равновесий» и ряда других.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, тестирование по всем разделам дисциплины.

Промежуточная аттестация включает: зачет – 1 семестр, экзамены – 2, 3, 4 семестры.

*Основные разделы дисциплины:*

Линейная алгебра (операции над матрицами, анализ и решение систем линейных алгебраических уравнений), аналитическая геометрия (векторная алгебра, плоскости и прямые в пространстве, кривые второго порядка), введение в математический анализ (пределы и непрерывность функций), дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной, дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных, обыкновенные дифференциальные уравнения, числовые и функциональные ряды, теория вероятности и элементы математической статистики.

## **Б1.Б.06 Информатика**

Дисциплина изучается в 1 семестре и относится к базовым дисциплинам. "Информатика" начинает цикл дисциплин информационных технологий по подготовке бакалавров, создающий теоретическую и практическую базу для профильных дисциплин. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е. (144 часа).

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических и лабораторных занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическими и информационными источниками, выполнение домашних заданий. Предусматривается возможность написания рефератов по отдельным разделам дисциплины.

Промежуточная аттестация включает: экзамен – 1 семестр.

*Основные разделы дисциплины:*

Информатика и информация. Современные тенденции развития информатики. Понятие информации. Классификация информации. Данные. Единицы измерения и хранения данных. Основные структуры данных. Понятие количества информации. Понятие о защите информации. Технические средства реализации информационных процессов. Архитектура ПК. Назначение основных узлов. Функциональные характеристики ПК. Программное обеспечение компьютеров. Системное программное обеспечение. Прикладные программы. Инструментарий технологии программирования. Общие сведения о сетевой инфраструктуре. Защита информации в компьютерных сетях. Система компьютерной математики MathCad и табличный процессор EXCEL. Алгоритмизация задач. Основные свойства и структура алгоритма. Основные понятия и принципы программирования. Понятие о базах данных. СУБД ACCESS. Понятие о реляционной модели данных. Запросы к базе данных, обновление и удаление данных.

## **Б1.Б.07 Физика**

Опирается на базовые знания по физике, полученные в школе. Физика создает универсальную базу для изучения общепрофессиональных и специальных дисциплин, закладывает фундамент последующего обучения в магистратуре, аспирантуре. Она даёт цельное представление о физических законах окружающего мира в их единстве и взаимосвязи, вооружает бакалавров необходимыми знаниями для решения научно-технических задач в теоретических и прикладных аспектах. Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 з.е. (324 часа).

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных и практических занятиях. Для текущего контроля успеваемости проводятся теоретические коллоквиумы. Самостоятельная работа проводится в форме изучения отдельных теоретических вопросов и выполнения заданий в ходе работы с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины. В процессе изложения дисциплины рассматриваются простейшие физические задачи, приводящие к уравнениям математической физики. В ходе обучения студенты выполняют задания по построению алгоритмов решения типовых расчетных физических задач.

Промежуточная аттестация включает: зачет – 2 семестр, экзамены – 2, 3 семестры.

*Основные разделы дисциплины:*

Механика. Электромагнетизм. Колебания и волны. Волновая оптика. Физическая термодинамика. Квантовая физика. Уравнения математической физики.

## Б1.Б.08 Общая и неорганическая химия

Перечень дисциплин, необходимых для изучения дисциплины «Общая и неорганическая химия»: базовая физико-математическая подготовка, школьный курс химии. Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 з.е. (432 часа). Дисциплина входит в базовую часть образовательной программы бакалавра и является фундаментом для дальнейшего изучения органической, физической и коллоидной химии, а также дисциплин химико-технологического профиля.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Промежуточная аттестация включает: зачет – 2 семестр, экзамены – 1, 2 семестры.

*Основные разделы дисциплины:*

1. Теоретические основы неорганической химии (Общая химия). Химия и её основные понятия. Периодический Закон Д.И. Менделеева и строение атома. Химическая связь и строение молекул. Закономерности протекания химических реакций. Растворы электролитов и равновесия в растворах. Окислительно-восстановительные процессы, электролиз растворов и расплавов. Комплексные соединения.
2. Химия элементов. Краткие сведения о неорганических и органических компонентах земной коры как сырья химической промышленности. Важнейшие неорганические химические вещества, получаемые в промышленном масштабе. Базисные неорганические соединения. Химия s-, p-, d-, f-элементов Периодической Системы Д.И. Менделеева.
3. Поведение неорганических соединений в окружающей среде. Экологические аспекты производства и применения базисных неорганических соединений. Охрана атмосферы, литосферы и гидросферы от загрязнений неорганическими соединениями. Отходы химических производств, способы их утилизации, дезактивации и захоронения. Комплексное использование сырья и безотходные технологии.

## **Б1.Б.09 Аналитическая химия и физико-химические методы анализа**

Перечень дисциплин, необходимых для изучения дисциплины «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа»: общая и неорганическая химия, физика, математика, органическая химия, физическая химия и коллоидная химия. Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е. (216 часов). Дисциплина завершает общехимическую подготовку бакалавров, создающую теоретическую базу для профильных дисциплин.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, составление отчетов по лабораторным работам, тестирование. В процессе изложения дисциплины используются учебные фильмы и презентации.

Промежуточная аттестация включает: зачеты – 4, 6 семестры.

*Основные разделы дисциплины:*

Предмет, цели, области применения, классификация видов и методов современной аналитической химии. Метрологические основы аналитической химии. Качественный анализ. Гравиметрический анализ. Титриметрический анализ: кислотно-основное титрование, осадительное титрование, комплексометрическое титрование, окислительно-восстановительное титрование.

Метрологические основы физико-химических методов анализа. Оптические методы анализа: атомно-эмиссионная спектроскопия, атомно-абсорбционная спектроскопия, инфракрасная спектроскопия, фотометрические методы анализа, люминесцентные методы анализа. Электрохимические методы анализа: потенциометрия, вольтамперометрия, амперометрическое титрование, кулонометрия. Хроматографический анализ. Радиометрические методы анализа.

## **Б1.Б.10 Прикладная механика**

Перечень дисциплин, необходимых для изучения дисциплины «Прикладная механика»: физика, математика, инженерная графика. Дисциплина относится к числу общеинженерных, создает теоретическую базу для освоения разделов общих химико-технологических и профильных дисциплин. Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 з.е. (252 часа).

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. На практических и лабораторных занятиях применяются изучаемые положения механики к решению конкретных вопросов и задач, связанных с созданием технологического оборудования и обеспечением его надежности. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины и выполнение индивидуальных заданий.

Промежуточная аттестация включает: зачеты – 3, 4 семестры, курсовой проект – 5 семестр, экзамен – 5 семестр.

*Основные разделы дисциплины:*

Современные тенденции и условия создания экономичного и надежного технологического оборудования. Основы теоретической механики: кинематика точки и твердого тела, равновесие твердого тела под действием плоской системы сил, динамика точки. Модели реальных объектов. Напряжения и деформации стержневых элементов при простых и сложных видах сопротивления. Критерии работоспособности элементов оборудования: прочность, жесткость, устойчивость, герметичность, виброустойчивость, коррозионная стойкость и др. Проектные, проверочные расчёты элементов оборудования, Расчёты на допускаемую нагрузку. Типовые элементы технологического оборудования, методы выбора и расчета. Требования к оборудованию; номенклатура количественных показателей качества (безопасность, надежность, экономичность и др.). Основы проектирования типового технологического оборудования.



### **Б1.Б.11 Процессы и аппараты химической технологии**

Дисциплина «Процессы и аппараты химической технологии» входит в базовую часть дисциплин основной образовательной программы бакалавриата. Перечень дисциплин, необходимых для изучения дисциплины «Процессы и аппараты химической технологии»: физика, математика, общая и неорганическая химия, органическая химия, физическая химия, общая химическая технология. Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 з.е. (432 часа).

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных и практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины. Тестирование проводится по всем разделам дисциплины.

Промежуточная аттестация включает: зачеты – 5, 6 семестры, курсовой проект – 6 семестр, экзамены – 5, 6 семестры.

*Основные разделы дисциплины:*

Основы теории переноса количества движения, количества теплоты и количества массы. Теория физического и математического моделирования процессов химической технологии. Гидродинамика и гидродинамические процессы: основные уравнения движения жидкостей и газов, гидродинамическая структура потоков, перемещение жидкостей, сжатие и перемещение газов. Разделение жидких и газовых неоднородных систем, перемешивание в жидких средах.

Тепловые процессы и аппараты: основы теории передачи теплоты, виды переноса теплоты, их характеристика, основы теплопередачи. Промышленные способы нагрева и охлаждения в химической технологии. Процессы выпаривания в однокорпусных и многокорпусных установках, способы сокращения энергетических затрат.

Массообменные процессы и аппараты в системах со свободной границей раздела фаз: основы теории массопередачи и методы расчёта массообменной аппаратуры (абсорбция, перегонка и ректификация, экстракция); массообменные процессы с неподвижной поверхностью контакта фаз: адсорбция, сушка, ионный обмен. Мембранные процессы в химической технологии.

## **Б1.Б.12 Общая химическая технология**

Дисциплина «Общая химическая технология» изучается на третьем курсе на основе знаний полученных студентом при изучении дисциплин «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Математика». Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 з.е. (288 часа).

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных и практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, составление отчетов по лабораторным работам, тестирование по всем разделам дисциплины.

Промежуточная аттестация включает: зачет – 5 семестр, курсовая работа – 5 семестр, экзамен – 4 семестр.

*Краткое содержание дисциплины:*

Современные тенденции развития химической технологии. Сырьевая и энергетическая базы химической промышленности. Показатели качества протекания химико-технологического процесса (ХТП). Скорость ХТП. Избирательность. Удельные материальные, энергетические и эксплуатационные затраты. Материальные и тепловые балансы. Методика составления уравнений материального и теплового балансов производства и его подсистем. Химическое равновесие, расчет равновесных концентраций. Скорость ХТП оптимальные параметры. Химические процессы в идеализированных реакторах непрерывного действия (полного смешения, идеального вытеснения). Устойчивость. Управляющие параметры. Расчет химического процесса в потоке полного смешения. Стационарный и нестационарный режимы. Множественность стационарных состояний. Расчет химического процесса в потоке идеального вытеснения. Методы регулирования температурного и концентрационного режима работы многополочного реактора при проведении обратимого экзотермического процесса. Типовые проточные и циркуляционные химико-технологические системы. Примеры организации производства наиболее важных химических продуктов.

Гидродинамические и тепловые режимы, термодинамические и кинетические параметры химической реакции. Конструкции химических реакторов для осуществления процессов в системах газ-твердое, газ-жидкость, жидкость-твердое, жидкость-жидкость; с фильтрующим, кипящим и движущимся слоем катализатора; с подводом (отводом) теплоты; с различным гидродинамическим режимом. Расчет типовых химических реакторов в интегрированной системе (mathcad).

### **Б1.Б.13 Материаловедение**

Перечень дисциплин, необходимых для изучения данной дисциплины: физика, математика, химия. Целью и задачами дисциплины является ознакомление с базовыми понятиями материаловедения: природа химических связей → химический состав → структура твёрдых материалов → свойства → управление структурой и свойствами → конструирование материалов с заданными свойствами. Дисциплина продолжает специализированную подготовку бакалавров, создающую теоретическую и практическую базу для профильных дисциплин. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е. (144 часа).

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, выполнение домашних заданий, компьютерное тестирование по разделу «Материаловедение». В процессе изложения дисциплины используются видеоматериалы и презентации.

Промежуточная аттестация включает: экзамен – 4 семестр.

*Основные разделы дисциплины:*

Классификация материалов. Природа химической связи. Строение твёрдых тел. Механические свойства материалов. Диаграммы состояния двухкомпонентных металлических систем. Термообработка сталей: закалка, отпуск, отжиг, нормализация, старение. Химико-термическая обработка (ХТО). Термомеханическая обработка (ТМО). Углеродистые стали. Легированные стали. Инструментальные материалы. Чугуны. Цветные сплавы. Электротехнические материалы. Магнитные материалы. Полимерные материалы. Композиционные материалы. Стекло и керамика. Наноматериалы. Химическая коррозия металлов. Электрохимическая коррозия металлов. Методы защиты от коррозии.

### **Б1.Б.14 Метрология, стандартизация и сертификация**

Перечень дисциплин, необходимых для изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»: «Математика», «Физика» и специальные дисциплины по направлению подготовки. Целями дисциплины является овладение знаниями о законах, принципах, понятиях, терминологии и получение практических навыков работы с нормативно-технической документацией в области метрологии, стандартизации и сертификации. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е. (72 часа).

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Промежуточная аттестация включает: зачет – 8 семестр.

*Основные разделы дисциплины:*

Метрология; объекты и средства измерений. Единицы физических величин. Международная система единиц (СИ). Основы обеспечения единства измерений. Средства и погрешности измерений.

Национальная система стандартизации. Документы в области стандартизации. Информационные источники по стандартизации. Международная и региональная стандартизация.

Сертификация. Качество продукции, системы управления качеством продукции.

### **Б1.Б.15 Основы научных исследований**

Изучение дисциплины базируется на знаниях и умениях, полученных при изучении дисциплин "Математика", "Общая и неорганическая химия", "Информатика", "Физика". Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е. (108 часов).

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. На практических занятиях студенты знакомятся с основами проведения научных исследований, получают навыки работы с научной литературой, проведения синтеза и анализа результатов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины и выполнение индивидуальных заданий.

Промежуточная аттестация включает: зачет – 4 семестр.

*Основные разделы дисциплины:*

Методологические основы научного познания и технического творчества. Организация научных исследований. Защита интеллектуальной собственности. Система научной подготовки студентов.

### **Б1.Б.16 Системы управления химико-технологическими процессами**

Перечень дисциплин, необходимых для изучения дисциплины «Системы управления химико-технологическими процессами»: физика, математика, общая и неорганическая химия, электротехника и промышленная электроника, материаловедение, прикладная механика, процессы и аппараты химической технологии, автоматизированное проектирование. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е. (144 часа).

Целями освоения дисциплины является формирование у студентов знаний и умений в области разработки современных автоматизированных систем управления с использованием актуальной технической базы, новых иерархических подходов к формированию архитектуры системы управления, применения как традиционных, так и новых алгоритмов управления с целью достижения заданного уровня безопасности и эффективности ведения технологического процесса. Дисциплина завершает общетехническую подготовку специалистов в рамках автоматизации технологических процессов и производств.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. На лабораторных занятиях изучаются современные средства автоматизации, на пилотных установках исследуются системы автоматического управления различными технологическими параметрами. На практических занятиях рассматриваются вопросы создания схем автоматизации для типовых технологических процессов. Задание на курсовое проектирование сформировано таким образом, чтобы закрепить у студентов практические навыки в работе со специализированной литературой при выборе технического обеспечения систем автоматизации и в разработке схем автоматизации в соответствии с принятой нормативной базой РФ. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим обеспечением дисциплины, тестирование по основным разделам курса и углубленную проработку основополагающих вопросов.

Промежуточная аттестация включает: курсовая работа – 7 семестр, экзамен – 7 семестр.

*Основные разделы дисциплины:*

Основные определения и понятия. Выбор параметров управления, контроля, сигнализации блокировки. Архитектура АСУ предприятием и АСУТП. Свойства объектов автоматизации, синтез систем регулирования, оценки качества регулирования. Основы технологических измерений. Способы промышленного измерения основных физических величин. Унифицированные измерительные преобразователи, измерительные приборы. Типовые структуры систем автоматического регулирования, законы регулирования. Управляющие вычислительные комплексы. Исполнительные устройства. Типовые схемы автоматизации.

### **Б1.Б.17 Автоматизированное проектирование**

Перечень дисциплин, необходимых для изучения данной дисциплины: «Информатика», «Математика», «Инженерная графика», «Общая и неорганическая химия», «Общая химическая технология», «Процессы и аппараты химической технологии». Полученные в процессе изучения дисциплины знания, умения и навыки необходимы при подготовке выпускной квалификационной работы бакалавра. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е. (108 часа).

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины для изучения отдельных теоретических вопросов и выполнения заданий.

Промежуточная аттестация включает: зачет – 7 семестр.

*Основные разделы дисциплины:*

Основные определения и понятия автоматизированного проектирования. Системный подход при проектировании. Классификация систем автоматизированного проектирования (САПР), разновидность современных САПР: CAD/CAM/CAE-системы, их функции, характеристики и примеры. Постановка задачи автоматизированного проектирования. Комплекс средств автоматизированного проектирования. Концепция, стратегия и технологии CALS в химической промышленности. Техническое обеспечение САПР. Периферийные устройства: 3D-принтеры, 3D-сканеры, плоттеры. Информационное обеспечение САПР. Понятие о базе и банке данных. Реляционные системы управления базами данных. Модели описания данных. Этапы проектирования базы данных характеристик оборудования, сырья, целевых продуктов. Математическое обеспечение САПР. Классификация и принципы построения математических моделей (ММ) для проектирования химико-технологических процессов (ХТП). Алгоритм определения рабочего объема аппарата с использованием ММ кинетики ХТП. Лингвистическое и программное обеспечение САПР. Характеристика системного программного обеспечения. Прикладное программное обеспечение. Использование универсальных моделирующих пакетов (MathCad, ChemCad, Hysys, Aspen Plus) для проектирования ХТП. Системы автоматизированного синтеза и визуализации геометрических моделей химико-технологических объектов (Компас-3D, Autocad, SolidWorks, 3ds Max). Алгоритм синтеза, параметризации и визуализации геометрических моделей оборудования. Этапы решения задачи размещения и компоновки оборудования в пространстве цеха. Алгоритмы и примеры решения задач автоматизированного проектирования оборудования, технологических процессов и промышленных систем получения веществ, материалов, изделий. Проектирование с использованием аддитивных технологий (3D принтинг), жизненный цикл проектирования: построение 3D модели изделия, печать его прототипа на 3D принтере, оценка качества изделия по математической модели процесса его печати на 3D принтере, формирование проектного документа - спецификации изделия.

### **Б1.Б.18 Основы права**

Дисциплина «Основы права» входит в базовую часть дисциплин (модулей) основных образовательных программ бакалавриата. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е. (72 часа). Её изучение предполагает установление междисциплинарных связей с такими дисциплинами, как безопасность жизнедеятельности, основы экологии, история, социология, политология.

Теоретические основы дисциплины излагаются в лекционном курсе. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на семинарах и в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой, подготовку устных докладов, выполнение творческих заданий. Для текущего контроля проводится тестирование.

Промежуточная аттестация включает: зачет – 2 семестр.

*Основные разделы дисциплины:*

Основы теории государства и права. Основы конституционного права. Основы гражданского права. Основы трудового права. Основы административного и уголовного права. Основы экологического права. Основы организации и функционирования правоприменительных и правоохранительных органов. Правовое регулирование профессиональной деятельности.



### **Б1.Б.19 Основы экономики и менеджмента**

Дисциплина начинает социально-экономическую подготовку бакалавров. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е. (72 часа). Знания, полученные при изучении дисциплины необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы и в профессиональной деятельности выпускников.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Промежуточная аттестация включает: зачет – 2 семестр.

*Основные разделы дисциплины:*

Предприятие как субъект рыночного хозяйства. Материально-техническая база производства. Персонал предприятия, производительность труда и оплата труда. Себестоимость, прибыль, рентабельность и ценообразование. Сущность и основные понятия менеджмента. Функции менеджмента. Бизнес-планирование.

## **Б1.Б.20 Социология**

Перечень дисциплин, необходимых для изучения дисциплины «Социология»: история, обществознание, основы права, русский язык и культура речи. Дисциплина входит в базовую часть учебного плана и изучается на втором курсе в третьем семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е. (72 часа).

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на семинарских занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, выполнение творческих домашних заданий в форме ответов на проблемные вопросы и логические задания, тестирование по девяти темам Практикума к семинарским занятиям. Предусмотрено написания рефератов по актуальным проблемам дисциплины. В процессе изложения дисциплины используются презентации по темам курса.

Промежуточная аттестация включает: зачет – 3 семестр.

*Основные разделы дисциплины:*

Социология как наука. Основные направления западной и отечественной социологической мысли. Социальная структура общества. Социальная стратификация. Социализация личности. Социология девиантного поведения. Социальные институты. Семья как социальный институт. Культура и образование в развитии общественной жизни. Теории социальных изменений и проблемы глобализации. Тенденции развития народонаселения. Эмпирическое социологическое исследование.

### **Б1.Б.21 Физическая культура**

Данная дисциплина представляет собой важнейший компонент целостного развития личности, являясь элементом общей культуры, психологического становления и профессиональной подготовки студента в течение всего периода обучения. Полученные в процессе изучения дисциплины знания, умения и навыки необходимы для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины для выполнения творческих заданий и подготовки к тестированию. Предусмотрена возможность подготовки рефератов по одному из разделов дисциплины.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачетов (1-7 семестры).

*Основные разделы дисциплины:*

Развитие физических способностей (гибкости, выносливости, силы, координации, ловкости, быстроты). Профессионально-прикладная физическая подготовка. Определение функционального состояния. Подготовка и проведение утренней гигиенической гимнастики, частей урока.

### **Б1.Б1.Б.22 Русский язык и культура речи**

Русский язык и культура речи – синтетическая дисциплина (междисциплинарный курс), сочетающая изучение основополагающих разделов нескольких наук – русского языка, риторики и логики, психологии и этики. Опирается на базовые филологические (русский и иностранные языки, литература), так и общественно-социальные (обществознание, психология, этика) знания, полученные в школе. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е. (72 часа).

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются и реализуются на практических занятиях. Самостоятельная работа включает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, выполнение домашних заданий, тестирование по разделам «Нормы орфографии» и «Нормы пунктуации». Предусмотрены индивидуальные формы работы по развитию письменной и устной речи: реферирование и аннотирование научного текста, а также аннотирование текстов различной стилистической принадлежности; написание эссе; выступление с подготовленной речью с последующими ответами на вопросы аудитории.

Промежуточная аттестация включает: зачет – 1 семестр.

*Основные разделы дисциплины:*

Культура речи в трех аспектах изучения (нормативный, коммуникативный, этический). Национальный язык и литературный язык. Признаки и свойства литературной нормы. Нормы литературного языка: орфоэпические, акцентологические, морфологические и синтаксические, лексические, нормы орфографии и пунктуации. Коммуникативные качества речи: точность, логичность, богатство, выразительность, понятность и уместность. Риторические приемы ведения дискуссии. Организация эффективной речевой коммуникации. Этика речевого поведения. Протоколно-этикетное выступление и его основные особенности.

### **Б1.Б.Б.23 Психология**

Перечень дисциплин, необходимых для изучения дисциплины «Психология»: история, русский язык и культура речи, основы литературного языка. Дисциплина относится к дисциплинам по выбору образовательной программы бакалавра. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е. (72 часа).

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на семинарских занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, выполнение домашних заданий. Фонд оценочных средств по дисциплине «Психология» включает тестовые вопросы, практикумы и ситуационные задачи по всем разделам дисциплины. Учебный план дисциплины включает написание реферата. В процессе изложения дисциплины используются профессиональные психологические тесты.

Промежуточная аттестация включает: зачет – 4 семестр.

*Основные разделы дисциплины:*

Психология как наука. Психика и организм. Сенсорно-перцептивные процессы. Интегративные процессы. Высшие психические процессы. Эмоциональная сфера психики. Психические состояния. Личность как психическая система. Психические свойства личности: темперамент, характер, способности, направленность. Психология общения.

### **Б1.В.01 Физическая химия**

Перечень дисциплин, необходимых для изучения дисциплины «Физическая химия» включает: физика, математика, общая и неорганическая химия, органическая химия, химические и физико-химические методы анализа. Дисциплина создает теоретическую базу для профильных дисциплин и формирует навыки лабораторных исследований. Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 з.е. (360 часов).

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных и практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, выполнение индивидуальных домашних заданий, подготовку к тестированиям, контрольным работам и теоретическим коллоквиумам по разделам «Химическая термодинамика», «Фазовые равновесия», «Электрохимия», «Химическая кинетика».

Промежуточная аттестация включает: зачеты – 5, 6 семестры, экзамены – 5, 6 семестры.

*Основные разделы дисциплины:*

Химическая термодинамика. Основные законы. Тепловые эффекты химических реакций. Химическое равновесие. Расчёт равновесного состава. Фазовые равновесия и учение о растворах. Гальванические элементы. Равновесия в электрохимических системах. Потенциометрия. Электрическая проводимость растворов электролитов. Кондуктометрия. Кинетика химических и электрохимических реакций. Катализ. Электрические и оптические свойства веществ. Молекулярная спектроскопия.

## **Б1.В.02 Органическая химия**

Дисциплина «Органическая химия» является обязательной дисциплиной, изучается на основе знаний, полученных студентом при изучении дисциплин: «Общая и неорганическая химия», «Физика». Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 з.е. (432 часа).

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных и практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, составление отчетов по лабораторным работам, решение задач.

Промежуточная аттестация включает: зачеты – 3, 4 семестры, экзамены – 3, 4 семестры.

*Основные разделы дисциплины:*

Классификация органических соединений. Методы выделения и очистки. Сырьевые источники. Применение в промышленности. Спектральные методы определения строения (ИК-, УФ-, ЯМР-спектроскопия). Углеводороды: предельные, этиленовые, диеновые, ацетиленовые, ароматические. Галогенсодержащие органические соединения. Кислородсодержащие органические соединения: спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, кислоты. Амины, нитросоединения, сульфокислоты, диазо- и азосоединения. Полифункциональные соединения: гидроксиды и аминокислоты. Гетероциклические соединения.

### **Б1.В.03 Коллоидная химия**

Для изучения «Коллоидной химии» необходимо освоение следующих дисциплин: физика, математика, общая и неорганическая химия, органическая химия, физическая химия, химические и физико-химические методы анализа. Дисциплина завершает общехимическую подготовку бакалавров, создающую теоретическую базу для профильных дисциплин. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е. (144 часа).

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных и практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, выполнение домашних заданий, тестирование по разделам «Поверхностные явления» и «Двойной электрический слой и устойчивость». В процессе изложения дисциплины используются учебные программы «Седиментационный анализ», «Устойчивость дисперсных систем».

Промежуточная аттестация включает: зачет – 6 семестр, экзамен – 6 семестр.

*Основные разделы дисциплины:*

Коллоидное состояние вещества. Свойства поверхности и поверхностные явления в дисперсных системах. Адсорбция. Поверхностно-активные вещества. Капиллярные явления. Поверхностные явления в многофазных дисперсных системах. Образование и строение двойного электрического слоя (ДЭС). Электрокинетические явления. Устойчивость дисперсных систем. Получение дисперсных систем. Свойства дисперсных систем. Полимеры и их растворы.



## **Б1.В.ОД.4 Электротехника и промышленная электроника**

Перечень дисциплин, необходимых для изучения дисциплины «Электротехника и промышленная электроника»: физика, математика, информатика, инженерная графика, прикладная механика. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е. (144 часа).

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, выполнение домашних заданий, подготовку к контрольным опросам по отдельным разделам дисциплины, тестирование по разделам курса. Предусматривается возможность написания рефератов по отдельным разделам дисциплины. В процессе изложения дисциплины используются наглядные пособия и интерактивные формы проведения занятий.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета в 3 семестре.

*Основные разделы дисциплины:*

Линейные цепи однофазного переменного тока. Пассивные элементы электрических цепей и их параметры. Цепи трехфазного тока. Соединение трехфазных нагрузок звездой и треугольником. Трансформаторы, устройство и принцип действия. Измерительные трансформаторы. Электродвигатели переменного и постоянного тока. Пуск, регулирование скорости, область применения. Выпрямительные устройства. Назначение, принцип действия, основные параметры и характеристики выпрямителей. Фильтры выпрямительных устройств, особенности различных фильтров. Усилители. Основные параметры и характеристики усилителей. Схемы усилителей на биполярных транзисторах. Выбор точки покоя для обеспечения оптимального рабочего режима. Многокаскадные усилители. Структура, разновидности, параметры. Обратные связи в электронных устройствах. Влияние различных типов отрицательной обратной связи на параметры усилителей. Основы цифровой электроники.

#### **Б1.В.04 Электротехника и промышленная электроника**

Для изучения дисциплины «Основы экологии» необходимы знания по химии, географии и биологии, полученные в средней школе. Дисциплина включается в теоретическую подготовку бакалавров, создающую теоретическую базу для освоения общеобразовательных и профильных дисциплин. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е. (72 часа).

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на семинарских занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, выполнение домашних заданий, тестирование. Предусматривается возможность написания рефератов по отдельным разделам дисциплины. В процессе изложения дисциплины используются учебные фильмы, презентации.

Промежуточная аттестация включает: зачет – 1 семестр.

*Основные разделы дисциплины:*

Экосистемы, их типы. Основные типы круговоротов. Ресурсы, их классификация. Ресурсный цикл. Глобальный экологический кризис. Кадастры природных ресурсов. Основы мониторинга. Принципы охраны природы, Особо охраняемые территории. История заповедного дела в России.

## **Б1.В.05 Основы экологии**

Для изучения дисциплины «Основы экологии» необходимы знания по химии, географии и биологии, полученные в средней школе. Дисциплина включается в теоретическую подготовку бакалавров, создающую теоретическую базу для освоения общеобразовательных и профильных дисциплин. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е. (72 часа).

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на семинарских занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, выполнение домашних заданий, тестирование. Предусматривается возможность написания рефератов по отдельным разделам дисциплины. В процессе изложения дисциплины используются учебные фильмы, презентации.

Промежуточная аттестация включает: зачет – 1 семестр.

*Основные разделы дисциплины:*

Экосистемы, их типы. Основные типы круговоротов. Ресурсы, их классификация. Ресурсный цикл. Глобальный экологический кризис. Кадастры природных ресурсов. Основы мониторинга. Принципы охраны природы, Особо охраняемые территории. История заповедного дела в России.

## **Б1.В.06 Инженерная графика**

Учебная дисциплина «Инженерная графика» относится к обязательным дисциплинам вариативной части, является этапом общеобразовательной подготовки бакалавров, создающей теоретическую базу для профильных дисциплин, и изучается на первом курсе бакалавриата. Для освоения курса необходимы дисциплины: «Информатика», «Математика». Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е. (216 часов).

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических и лабораторных занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим материалами и информационным обеспечением дисциплины, выполнение домашних заданий, тестирование по отдельным разделам курса «Инженерная графика». Предусматривается выполнение курсовой работы.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена – 1 семестр, зачета – 2 семестр и защиты курсовой работы – 2 семестр.

*Основные разделы дисциплины:*

Начертательная геометрия: методы проецирования, решение позиционных и метрических задач по начертательной геометрии.

Инженерная графика: изучение государственных стандартов, разработка проектной и рабочей документации.

Компьютерная графика: интерфейс графической системы КОМПАС; чертеж как основной тип двумерного графического документа в среде редактора КОМПАС; основные приемы работы с двумерным графическим документом.

## **Б1.В.07 Системный анализ химических технологий**

Изучению данной дисциплины должно предшествовать изучение следующих дисциплин: информатика, математика, общая химическая технология, процессы и аппараты химической технологии. Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е. (180 часов).

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических и лабораторных занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, выполнение домашних заданий.

Промежуточная аттестация включает: зачет – 8 семестр, экзамен – 8 семестр.

*Основные разделы дисциплины:*

Общие понятия системного анализа. Строение и функционирование систем. Классификация систем. Закономерности функционирования систем. Методы и модели теории систем. Методы формализованного представления систем. Информационный подход к анализу систем. Общая характеристика систем. Декомпозиционный метод расчета систем. Системный подход к анализу и планированию эксперимента. Детерминированные и формальные модели. Deskриптивные и оптимизационные модели, их назначение. Статические и динамические модели. Математическое моделирование элементов систем в статических и динамических режимах. Моделирование динамических и статических режимов элементов ХТС на основе программных продуктов FLEXPDE, SCILAB. Использование моделирующего программного комплекса ASPEN PLUS для имитационного моделирования и оптимизации производств.

## **Б1.В.08 Физическая подготовка (элективные курсы)**

Элективные курсы по физической культуре необходимы для целостного развития личности, являясь элементом общей культуры, психологического становления и профессиональной подготовки студента в течение всего периода обучения.

Программой предусмотрены практические занятия общей трудоёмкостью 328 часов, которые подразделяются на учебно-тренировочные (316 часов) и контрольные (12 часов). Занятия проводятся в рамках 3 специализаций:

*Основные разделы дисциплины:*

### **1. Специализация "Физкультурно-оздоровительные технологии"**

Музыкальная грамота. Оздоровительная аэробика. Оздоровительная аэробика танцевальной направленности. Кондиционные направления ФОТ. Технологии, заимствованные из восточных оздоровительных двигательных систем. Танцевальные упражнения.

### **2. Специализация "Кондиционно-силовые технологии"**

Базовая гимнастика. Атлетическая гимнастика. Тренажёрные системы. Бодифлекс. Направления на развития силы и гибкости. Технологии, заимствованные из восточных оздоровительных двигательных систем.

### **3. Специализация "Спортивные игры"**

Баскетбол. Минифутбол. Волейбол.

**Б1.В.ДВ.01.01.01 Химия и физика полимеров**

Дисциплина «Химия и физика полимеров» является дисциплиной изучается в 5-6 семестре. Дисциплина базируется на основе знаний, полученных студентами при изучении дисциплин: «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Коллоидная химия», «Физическая химия». Общая трудоемкость дисциплины – 5 з.е. (180 часов).

Теоретическая часть дисциплины изучается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных и практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, составлением отчетов по лабораторным работам.

Промежуточная аттестация включает – экзамен – 6 семестр, курсовая работа – 6 семестр.

*Краткое содержание дисциплины:*

Классификация и основные понятия в химии и физике полимеров. Особенности полимерного состояния вещества. Роль полимеров в жизни человека, техническом прогрессе. Основные методы получения полимеров: радикально-цепная и ионная полимеризация и сополимеризация; закономерности реакций полимеризации; реакционная способность мономеров и радикалов; способы проведения реакции полимеризации. Поликонденсация; основные отличия между ступенчатыми и цепными процессами синтеза полимеров; равновесная и неравновесная поликонденсация; особенности трехмерной поликонденсации.

Химические превращения полимеров; особенности реакций с участием полимеров; полимераналогичные превращения; реакции, приводящие к увеличению молекулярной массы, привитые и блоксополимеры; деструкция полимеров, виды деструкции и способы их замедления.

Особенности строения полимеров. Природа гибкости макромолекул. Фазовые и физические состояния полимеров. Надмолекулярные структуры в полимерах. Три физических (деформационных) состояния аморфных полимеров. Температуры стеклования и текучести полимеров. Стеклообразное, высокоэластическое, вязкотекучее состояния. Кристаллические полимеры.

## Б1.В.ДВ.01.01.02      Общая химическая технология полимеров

Дисциплина «Общая химическая технология полимеров» изучается на четвертом курсе на основе знаний, полученных студентом при изучении дисциплин: «Химия и физика полимеров», «Общая химическая технология», «Процессы и аппараты химической технологии». Дисциплина изучается в 7-8 семестре. Общая трудоемкость дисциплины – 6 з.е. (216 часа).

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, составление отчетов по лабораторным работам, решение задач.

Промежуточная аттестация включает – экзамен – 8 семестр, зачет – 6 семестр.

*Краткое содержание дисциплины:*

Структура производства синтетических полимеров. Пластические массы и эластомеры. Научные основы получения полимерных материалов и эластомеров с заданными свойствами. Разработка композиционных материалов на основе полимеров. Полимеризация в массе (блоке). Полимеризация в суспензии. Полимеризация в эмульсии. Полимеризация в растворе. Периодические и непрерывные процессы. Аппаратурное оформление процессов. Процессы с полной и неполной конверсией. Производство полимеров и олигомеров методом равновесной поликонденсации. Процессы поликонденсации в расплаве. Производство полимеров и олигомеров методом неравновесной поликонденсации. Процессы поликонденсации в растворе. Производство полимеров и олигомеров методом межфазной поликонденсации. Радикальная, катионная, анионная полимеризация. Полимеризация с обратимым ингибированием на стабильных радикалах, полимеризация с обратимой передачей цепи, полимеризация с переносом атома. Перспективы использования новейших технологий радикальной полимеризации в промышленности. Способы синтеза блок-сополимеров и полимеров со сложной макромолекулярной архитектурой. Основы математического моделирования и оптимизации процессов производства полимеров. Разработка малоотходных и энергосберегающих технологических процессов. Условия безопасного ведения процессов синтеза полимеров.



### **Б1.В.ДВ.01.01.03 Основы проектирования и оборудование производств полимеров**

Дисциплина «Основы проектирования и оборудование производств полимеров» изучается на третьем и четвертом курсе на основе знаний, полученных студентом при изучении дисциплины «Введение в специальность», «Прикладная механика», «Материаловедение», параллельно с освоением дисциплины «Общая химическая технология полимеров». Дисциплина изучается в 6-7 семестре. Общая трудоемкость дисциплины – 7 з.е. (252 часов).

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных и практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, выполнение курсового проекта, составление отчетов по лабораторным работам, решение задач.

Промежуточная аттестация включает – экзамен – 7 семестр, курсовой проект – 7 семестр.

*Краткое содержание дисциплины:*

Классификация оборудования производств полимеров. Оборудование для синтеза полимеров, приготовления полимерных композиций. Валковые машины. Гидравлические прессы. Литьевые машины. Экструдеры. Пропиточные машины. Технологические и проверочные расчеты оборудования.

#### **Б1.В.ДВ.01.01.04 Химия мономеров**

Дисциплина «Химия мономеров» изучается на четвертом курсе на основе знаний полученных студентами при изучении дисциплин: «Органическая химия», «Физическая химия» и «Химия и физика полимеров». Дисциплина изучается в 7-8 семестрах. Общая трудоемкость дисциплины – 6 з.е. (216 часов).

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, составление отчетов по лабораторным работам.

Промежуточная аттестация включает – экзамен – 8 семестр, зачет – 8 семестр.

*Краткое содержание дисциплины:*

Основные способы синтеза ВМС и требования к структуре молекул с точки зрения их применения в качестве мономеров. Типы мономеров. Мономеры для полимеризационных процессов. Исходные вещества для синтеза поликонденсационных полимеров. Реакции, лежащие в основе синтеза мономеров. Классификация реакций и реагентов по результатам, по реагирующим частицам, по стадиям, определяющим скорость реакции. Синтезы мономеров на основе реакций, протекающих по карбокатионному механизму. Синтезы мономеров на основе реакций, протекающих по карбанионному механизму. Синтезы мономеров на основе реакций, протекающих по радикальному механизму. Каталитические реакции в синтезе мономеров. Синтезы кремнийорганических мономеров.

## **Б1.В.ДВ.01.01.05 Химия олигомеров и полимеров**

Дисциплина «Химия олигомеров и полимеров» изучается на четвертом и пятом курсе на основе знаний, полученных студентом при изучении дисциплины «Введение в специальность», «Химия и физика полимеров», «Общая химическая технология полимеров», параллельно с освоением дисциплины «Химия мономеров». Дисциплина изучается в 8-9 семестре. Общая трудоемкость дисциплины – 5 з.е. (180 часов).

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, выполнение курсовой работы, составление отчетов по лабораторным работам.

Промежуточная аттестация включает: экзамен – 9 семестр, курсовая работа – 9 семестр.

*Краткое содержание дисциплины:*

Понятие о полимерах и олигомерах, основных методах их получения. Классификация и номенклатура. Получение полимеров методами радикальной полимеризации. Мономеры и их реакционная способность. Стадии и кинетика процесса. Получение олигомеров методами поликонденсации. Равновесная и неравновесная поликонденсация. Примеры химических реакций получения основных видов полимеров и олигомеров.

## **Б1.В.ДВ.01.01.06 Химия и технология лакокрасочных материалов**

Дисциплина «Химия и технология лакокрасочных материалов» изучается на основе дисциплин «Общая и неорганическая химия», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Физическая химия», «Органическая химия», «Коллоидная химия» на 4 курсе в 7-8 семестре. Общая трудоемкость дисциплины – 5 з.е. (180 часов)

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных и практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, составление отчетов по лабораторным работам.

Промежуточная аттестация включает: зачет – 8 семестр, курсовой проект – 8 семестр.

*Краткое содержание дисциплины.*

Химия и технология пленкообразующих веществ: пленкообразующие вещества, получаемые по реакции поликонденсации; химические основы синтеза поли- и олигоэфиров; феноло-аминоформальдегидные пленкообразователи; кремнийорганические пленкообразующие вещества; эпоксидные пленкообразователи.

Основы производства пигментированных лакокрасочных материалов: состав, структура, свойства, области применения пигментов и наполнителей; влияние пигментов на структуру, свойства ЛКМ и покрытий; физико-химические основы производства пигментированных лакокрасочных материалов.

Оборудование для производства лакокрасочных материалов: аппаратное оформление синтеза полимеров и олигомеров; конструкции реакторов; оборудование производства пигментированных лакокрасочных материалов.

## **Б1.В.ДВ.01.01.07 Химия и технология эластомеров**

Дисциплина «Химия и технология эластомеров» изучается на четвертом и пятом курсе на основе знаний, полученных студентом при изучении дисциплин: «Органическая химия», «Химия и физика полимеров», «Общая химическая технология полимеров». Дисциплина изучается в 8-9 семестре. Общая трудоемкость дисциплины – 5 з.е. (180 часов)

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных и занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, составление отчетов по лабораторным работам, решение задач.

Промежуточная аттестация включает: экзамен – 9 семестр, курсовая работа – 9 семестр.

*Краткое содержание дисциплины:*

Резина как многокомпонентная система. Технология изготовления эластомерных материалов и изделий. Технологические и физико-механические свойства каучуков и резины. Каучуки общего и специального назначения и ингредиенты резиновых смесей. Вулканизация и вулканизирующие вещества. Старение и противостарители. Пластификация и пластификаторы. Наполнение и наполнители. Основные технологические процессы производства эластомерных материалов и изделий. Пластикация каучуков. Приготовление резиновых смесей (смешение). Понятие о базовом рецепте. Формование резиновых смесей. Технические способы вулканизации резиновых изделий. Изготовление резиновых изделий литьем под давлением. Резиновые клеи. Крепление резин к металлам.

## **Б1.В.ДВ.01.01.08      Технология пластмасс общего назначения**

Дисциплина «Технология пластмасс общего назначения» изучается на четвертом и пятом курсе на основе знаний полученных студентом при изучении дисциплин: «Введение в специальность», «Общая химическая технология полимеров», «Химия олигомеров и полимеров». Дисциплина изучается в 8-9 семестре. Общая трудоемкость дисциплины – 4 з.е. (144 часов).

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, составление отчетов по лабораторным работам.

Промежуточная аттестация включает: зачет – 9 семестр.

*Краткое содержание дисциплины:*

Классификация пластмасс. Мировое производство пластмасс, производство полимеров и пластмасс в России. Технология производства, свойства и применение полиолефинов. Технология производства, свойства и применение поливинилхлоридных пластмасс. Технология производства, свойства и применение полистирольных пластмасс. Технология производства, свойства и применение поливинилацетатных пластмасс. Технология производства, свойства и применение полиакрилатных пластмасс. Технология производства, свойства и применение простых и сложных полиэфиров. Технология производства, свойства и применение полиамидов. Технология производства, свойства и применение полиуретанов.

## **Б1.В.ДВ.01.01.09 Химия и технология лакокрасочных покрытий**

Дисциплина «Химия и технология лакокрасочных покрытий» изучается на четвертом и пятом курсе на основе дисциплин «Общая и неорганическая химия», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Физическая химия», «Органическая химия», «Коллоидная химия», «Химия и технология лакокрасочных материалов» в 8-9 семестре. Общая трудоемкость дисциплины – 5 з.е. (180 часов).

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Промежуточная аттестация включает: экзамен – 9 семестр.

*Краткое содержание дисциплины:*

Свойства лакокрасочных покрытий: прочностные и деформационные свойства; адгезия покрытий; проницаемость покрытий и факторы, влияющие на перенос жидкости и газов; оптические, теплофизические свойства покрытий.

Технология получения покрытий: способы нанесения и отверждения лакокрасочных покрытий; классификация способов нанесения и отверждения покрытий.

Оборудование для получения покрытий: оборудование для подготовки поверхности изделий под окраску; оборудование для нанесения жидкими и порошковыми ЛКМ ; оборудование для отверждения покрытий.

## Б1.В.ДВ.01.02.01 Основы физиологии и биологии растений и животных

Перечень дисциплин, необходимых для изучения данной дисциплины: «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия». Полученные в процессе изучения дисциплины знания, умения и навыки необходимы при изучении дисциплин «Химия и технология биологически активных веществ и лекарственных препаратов», «Химия и технология пестицидов», «Химия косметических средств», прохождении производственной и преддипломной практики и подготовке выпускной квалификационной работы бакалавра.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины для подготовки к самостоятельным и контрольным работам по различным разделам дисциплины и подготовки к написанию реферата и экзамену.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена.

*Краткое содержание дисциплины:*

Предмет биоорганической химии, основные задачи и методы исследования. Единство биохимического плана строения организмов. Структурная организация и специализация клеток. Биологические мембраны. *Органические кислоты*. Липиды. Классификация, выделение и свойства. Общие принципы построения липидных молекул. Способы синтеза липидов. *Углеводы*. Строение углеводов и углеводсодержащих биополимеров. Моносахариды. *Аминокислоты*. Номенклатура. Особенности строения, конфигурация и изомерия. Химические свойства аминокислот. *Белки и пептиды*. Элементный состав белков. Классификация белков. Первичная структура белков. Понятие о вторичной, третичной и четвертичной структуре белков. *Нуклеотиды*. Главные пиримидиновые основания. Главные пуриновые основания. Минорные пиримидиновые основания. Минорные пуриновые основания. *Общая схема обмена веществ в организме*. Химическая и биохимическая трансформация веществ в организме. Гидролиз. Окисление. Фазы биохимической трансформации. *Гликолиз*. Глюкоза. *Биохимическая переработка жиров*. Дегидрогеназы. Гидратазы. *Цикл Кребса*. Роль цикла в общей схеме метаболизма. Регулирование химических процессов в клетке и организме. Гомеостаз. Гуморально-гормональная регуляция физиологических процессов. *Гормоны*. *Барьерные функции организма*. Внутренняя среда центральной нервной системы. Гематоэнцефалический барьер. Внутренняя среда и стресс. Иммуитет. Биохимическая динамика. Ферменты. *Биохимия высших растений*. Химический состав растений. Химическая структура хлорофилла. Физико-химические основы фотосинтеза. Каротины и их роль в растениях. Ферменты растений. Обмен азота в растениях. Обмен аминокислот в растениях. Образование алкалоидов. Образование гормонов в растениях. Фитонциды.



## **Б1.В.ДВ.01.02.02      Механизмы реакций органического синтеза**

Перечень дисциплин, необходимых для изучения данной дисциплины: «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия». Полученные в процессе изучения дисциплины знания, умения и навыки необходимы при изучении дисциплин «Химия и технология биологически активных веществ и лекарственных препаратов», «Химия и технология пестицидов», «Химия косметических средств», подготовке выпускной квалификационной работы бакалавра.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины для подготовки к самостоятельным и контрольным работам по различным разделам дисциплины и подготовки к экзамену.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена.

*Краткое содержание дисциплины:*

Типы химической связи. Электронные эффекты. Теория кислот и оснований. Классификация реакций и реагентов. Термодинамические условия протекания реакций. Энтальпия и энтропия. Экспериментальное определение термодинамических параметров. Нуклеофильное замещение. Межфазный катализ. Конкуренция между моно- и бимолекулярными механизмами. Реакции нуклеофильного отщепления. Нуклеофильная атака карбонильной связи. Электрофильное присоединение по кратным связям. Электрофильное замещение в ароматическом ряду. Нуклеофильное замещение в ароматическом ряду. Введение в практику использования метода ядерного магнитного резонанса.

### **Б1.В.ДВ.01.02.03      Промышленная органическая химия**

Перечень дисциплин, необходимых для изучения данной дисциплины: «Органическая химия», «Общая химическая технология», «Процессы и аппараты».

Полученные в процессе изучения дисциплины знания, умение и навыки необходимы при прохождении преддипломной практики и выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных и семинарских занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины для выполнения лабораторных работ, подготовки к семинарским занятиям.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена и зачета.

*Краткое содержание дисциплины:*

Сырьевая база промышленной органической химии, основные химические процессы промышленной органической химии (галогенирование, гидролиз и дегидрохлорирование хлорпроизводных, гидратация олефинов и ацетилена, дегидратация, алкилирование и оксиэтилирование, гидрирование и дегидрирование, окисление, карбонилирование и оксосинтез.

## **Б1.В.ДВ.01.02.04 Химия и технология БАВ и лекарственных препаратов**

Перечень дисциплин, необходимых для изучения данной дисциплины: «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Основы научных исследований», «Основы физиологии и биологии растений и животных». Полученные в процессе изучения дисциплины знания, умения и навыки необходимы при изучении дисциплин «Химия и технология пестицидов», «Химия косметических средств», «Химия гетероциклических соединений», выполнении преддипломной практики и подготовке выпускной квалификационной работы бакалавра.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных и практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины для подготовки к коллоквиумам, контрольным работам по различным разделам дисциплины и подготовки к экзамену.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена и зачета.

*Краткое содержание дисциплины:*

Яды и организм. Классификация ядов. Виды классификации. Антидоты. Требования к антидотам. Классификация. Ирританты. Яды удушающего действия. Вещества общедовитого действия. Кожно-нарывные яды. Фосфорорганические яды. Номенклатура ФОС. Фторорганические соединениями. Инкапаситанты. Классификация: по химическим и токсикологическим признакам. Фитотоксические вещества. Производственные и бытовые яды. Систематический качественный анализ проб отравляющих веществ. Научные основы дегазации отравляющих веществ. Гидролиз. Окисление. Хлорирование. «Активный» хлор, его определение. Современные проблемы утилизации биологически активных веществ. Виды классификации лекарственных препаратов. Сердечно-сосудистые препараты. Препараты, используемые для лечения онкологических заболеваний. Препараты антимикробного действия. Психотропные препараты. Противовирусные лекарств. Иммуномодуляторы и иммунокорректоры. Пролекарства.

## **Б1.В.ДВ.01.02.05    Технология, оборудование заводов и проектирование производств биологически активных веществ**

Перечень дисциплин, необходимых для изучения данной дисциплины: «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Материаловедение», «Общая химическая технология», «Процессы и аппараты химической технологии». Полученные в процессе изучения дисциплины знания, умения и навыки необходимы при выполнении преддипломной практики и подготовке выпускной квалификационной работы бакалавра.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины для подготовки курсового проекта, контрольной работе по различным разделам дисциплины и подготовки к экзамену.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме курсового проекта и экзамена.

*Краткое содержание дисциплины:*

Этапы создания технологических схем химических производств. Принципиальная технологическая схема, принципы её изображения.

Тепловые расчеты

Тепловые балансы периодических и непрерывных процессов

Материальные балансы процессов испарения

Материальные балансы процессов конденсации

Основы проектирования и расчет химических реакторов

Классификация химических реакторов по различным признакам

Жидкофазные реакторы, их конструкция, теплообменные и перемешивающие устройства. Реакторы периодического действия полного смешения. Математическая модель реакторов, определение времени реакции, объема и числа реакторов, необходимой поверхности теплообмена. Реакторы непрерывного действия. Математическая модель реакторов идеального вытеснения и смешения, работающих в изотермическом, адиабатическом и политермическом режимах. Определение времени реакции и объема реакторов идеального вытеснения и смешения. Коэффициент полезного действия (коэффициент эффективности) реакторов идеального смешения, методы его повышения. Методы расчета батареи (каскада) реакторов идеального смешения. Газожидкостные реакторы. Гетерогенно-каталитические реакторы. Многокомпонентная ректификация. Основные принципы компоновки оборудования.

## **Б1.В.ДВ.01.02.06 Химия и технология пестицидов**

Перечень дисциплин, необходимых для изучения данной дисциплины: «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Основы научных исследований», «Основы физиологии и биологии растений и животных», «Химия и технология биологически активных веществ и лекарственных препаратов». Полученные в процессе изучения дисциплины знания, умения и навыки необходимы при изучении дисциплин, «Химия косметических средств», «Химия гетероциклических соединений», выполнении преддипломной практики и подготовке выпускной квалификационной работы бакалавра.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных и практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины для подготовки к коллоквиумам, контрольным работам по различным разделам дисциплины и подготовки к курсовой работе, зачету и экзамену.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме курсовой работы, зачета и экзамена

*Краткое содержание дисциплины:*

Роль химических средств защиты в интегрированном способе борьбы с вредителями. Экономическая эффективность применения химических средств защиты. Организация службы «зеленого креста». Понятие пестицид. Классификация пестицидов. Пестициды в ряду галогенпроизводных алифатических и ароматических соединений. Пестициды в ряду спиртов и фенолов. Производные карбоновых кислот. Производные угольной кислоты. Мочевина и её производные: дихлоральмочевина, фенурон, монурон, диурон. Производные карбаминовой кислоты. Гетероциклические соединения. Фосфорсодержащие пестициды. Неорганические пестициды. Сочетание биологических и химических средств борьбы с вредителями сельского хозяйства.

## **Б1.В.ДВ.01.02.07 Химия гетероциклических соединений**

Перечень дисциплин, необходимых для изучения данной дисциплины: «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия». Полученные в процессе изучения дисциплины знания, умения и навыки необходимы при изучении дисциплины «Химия косметических средств», подготовке выпускной квалификационной работы бакалавра.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины для подготовки к самостоятельным и контрольным работам по различным разделам дисциплины и подготовки к экзамену.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена.

*Краткое содержание дисциплины:*

Классификация гетероциклических систем. Трехчленные гетероциклы (оксиран, тиран, азиридин). Трехчленные гетероциклы с гетероатомом. Четырехчленные гетероциклы (оксетан, тиетан, азетидин). Пятичленные гетероциклы (фуран, тиофен). Азолы (пиррол, пиразол, имидазол, триазолы, тетразол) и их бензоконденсированные системы. Азолы, содержащие гетероатом (оксазолы, тиазолы, оксадиазолы, тиадиазолы) и их бензоконденсированные системы. Шестичленные гетероциклы (пиран, тиопиран). Азины (пиридин, пиридазин, пиримидин, пиразин, триазины, тетразин) и их бензоконденсированные системы. Азины, содержащие гетероатом (оксазины, тиазины). Насыщенные гетероциклы (пирролидин, пиперидин, пиперазин, морфолин, гексаметиленмин). Строение пиримидина и его реакционная способность. Номенклатура пиримидинов. Кислотно-основные свойства пиримидинов. Методы синтеза пиримидинов. Алкил- и арилпиримидины. Оксопиримидины. Тиопиримидины. Галогенпиримидины. Амино- и гидразинопиримидины. Пурины и птеридины. Строение и номенклатура. Аденин, гуанин, ксантин, гипоксантин, мочевиная кислота, люмазины и рибофлавин. Синтезы гипоксантина, аденина и гуанина из производных аминокислоты. Синтезы ксантина и мочевиной кислоты из производных урацила. Классический синтез рибофлавина и его модификация.

## **Б1.В.ДВ.01.02.08      Химия косметических средств**

Перечень дисциплин, необходимых для изучения данной дисциплины: «Органическая химия», «Физико-химические методы анализа», «Химия и технология биологически активных веществ и лекарственных препаратов», «Строение и реакционная способность гетероароматических соединений», «Химия и технология тонкого органического синтеза», «Химия и технология органических красителей». Полученные в процессе изучения дисциплины знания, умения и навыки необходимы при выполнении преддипломной практики и подготовке выпускной квалификационной работы бакалавра.

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины для выполнения лабораторных заданий и подготовки к зачету.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

*Краткое содержание дисциплины:*

Душистые вещества – алифатические соединения (цис- и транс-изомеры), ациклические терпены, циклические терпены, ароматические соединения, фенолы.

Эфирные масла и другие продукты растительного и животного происхождения.

## **Б1.В.ДВ.01.03 Модуль 03 "Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов"**

### **Б1.В.ДВ.01.03.01 Химия и технология переработки природных энергоносителей**

Дисциплина «Химия и технология переработки природных энергоносителей» изучается на третьем и четвертом курсах на основе знаний полученных студентом при изучении дисциплин «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия», «Процессы и аппараты химической технологии», «Общая химическая технология». Общая трудоемкость дисциплины составляет 25 з.е.т (900 часов).

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных и семинарских занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, выполнение контрольных работ, подготовку к экзамену и к защите курсовых работ.

Промежуточная аттестация включает: 3 контрольные работы - 3 курс, 6 контрольных работ - 4 курс, зачет - 3,4,4 курс, 2 курсовые работы - 4 курс, экзамен - 3,4,4 курс.

*Краткое содержание дисциплины:*

Основные приемы переработки природных твердых горючих ископаемых с целью получения кондиционных продуктов - обогащение, измельчение, сушка, классификация, термопереработка, деструктивная гидрогенизация, терморастворение, газификация. Технология термической переработки твердых горючих ископаемых - полукоксование, коксование, энерготехнологическая переработка, газификация, синтез углеводородов и метанола из СО и водорода по Фишеру и Тропшу, деструктивная гидрогенизация углей и их терморастворение. Основные приемы переработки нефти и газоконденсатов: атмосферная и вакуумная перегонка, термические, термоокислительные и термokatалитические процессы, экстракционные, абсорбционные и адсорбционные процессы очистки масел. Научные основы получения коксов заданной структуры, технического углерода, углеродных волокон, углеграфитовых материалов. Гидрогенизационные процессы переработки природных энергоносителей и продуктов их конверсии (деструктивная гидрогенизация, гидроочистка, гидрокрекинг). Основы химических процессов и катализа с привлечением термодинамического и кинетического анализа химических реакций. Расчёт констант равновесия и состава равновесной смеси идеальной и реальной систем. Очистка и разделение нефтяного сырья и продуктов его переработки. Применение процесса абсорбции в нефтепереработке. Преимущества и недостатки азеотропной ректификации. Применение процесса экстрактивной ректификации. Применение процессов кристаллизации, экстрактивной и аддуктивной кристаллизации в нефтепереработке.



## **Б1.В.ДВ.01.03.02 Оборудование предприятий переработки природных энергоносителей**

Дисциплина «Оборудование предприятий переработки природных энергоносителей» изучается на четвертом курсе на основе знаний полученных студентом при изучении дисциплин «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия», «Процессы и аппараты химической технологии», «Общая химическая технология», «Химия и технология переработки природных энергоносителей». Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 з.е.т (324 часа).

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных и семинарских занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины для выполнения контрольных работ, подготовки к защите курсового проекта и экзамену по различным разделам дисциплины.

Промежуточная аттестация включает: 3 контрольные работы - 4 курс, курсовой проект - 4 курс, зачет - 4 курс, экзамен - 4 курс.

*Краткое содержание дисциплины:*

Этапы создания технологических схем химических производств. Принципиальная технологическая схема, принципы её изображения. Тепловые расчеты. Тепловые балансы периодических и непрерывных процессов. Материальные балансы процессов испарения. Материальные балансы процессов конденсации. Основы проектирования и расчет химических реакторов. Классификация химических реакторов по различным признакам. Жидкофазные реакторы, их конструкция, теплообменные и перемешивающие устройства. Реакторы периодического действия полного смешения. Математическая модель реакторов, определение времени реакции, объема и числа реакторов, необходимой поверхности теплообмена. Реакторы непрерывного действия. Математическая модель реакторов идеального вытеснения и смешения, работающих в изотермическом, адиабатическом и политермическом режимах. Определение времени реакции и объема реакторов идеального вытеснения и смешения. Коэффициент полезного действия (коэффициент эффективности) реакторов идеального смешения, методы его повышения. Методы расчета батареи (каскада) реакторов идеального смешения. Газожидкостные реакторы. Гетерогенно-каталитические реакторы. Многокомпонентная ректификация. Основные принципы компоновки оборудования.

### **Б1.В.ДВ.01.03.03      Применение      продуктов      переработки      природных энергонасителей**

Дисциплина «Применение продуктов переработки природных энергонасителей» изучается на четвертом и пятом курсах на основе знаний полученных студентом при изучении дисциплин «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия», «Процессы и аппараты химической технологии», «Общая химическая технология», «Химия и технология переработки природных энергонасителей», «Оборудование предприятий переработки природных энергонасителей». Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 з.е.т (288 часов).

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных и семинарских занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины для выполнения лабораторных работ, подготовки к защите курсовой работы и экзамену по различным разделам дисциплины.

Промежуточная аттестация включает: 3 контрольные работы - 5 курс, курсовая работа - 5 курс, экзамен - 5 курс.

*Краткое содержание дисциплины:*

Основные продукты нефтехимической и коксохимической промышленности. Состав и применение углеводородных газов. Газы термической и термokatалитической переработки нефтяного сырья. Кокс нефтяной. Нефтяные кислоты. Нефтяные растворители. Факторы определяющие потребительские свойства топлив. Химический состав топлив и методы его контроля. Примеси в топливе. Высокооктановые добавки к бензинам. Физико-химические и эксплуатационные свойства топлив. Мазуты. Нефтяные битумы. Экологические требования к товарным нефтяным топливам. Смазочные масла. Основные типы нефтяных масел. Пластичные смазки. Смазочно-охлаждающие жидкости. Классификация присадок к топливам. Назначение присадок. Антиоксиданты. Моюще-диспергирующие присадки к моторным маслам. Присадки, улучшающие смазочные свойства масел. Вязкостные и депрессорные присадки к маслам. Присадки, улучшающие процесс сгорания топлив. Антикоррозионные и противоизносные присадки к топливам.

#### **Б1.В.ДВ.01.03.04 Общезаводское хозяйство предприятий по переработке природных энергоносителей**

Дисциплина «Общезаводское хозяйство предприятий по переработке природных энергоносителей» изучается на пятом курсе на основе знаний полученных студентом при изучении дисциплин «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия», «Процессы и аппараты химической технологии», «Общая химическая технология», «Химия и технология переработки природных энергоносителей», «Оборудование предприятий переработки природных энергоносителей». Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е.т (216 часов).

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины для выполнения контрольных работ, подготовки к зачету и экзамену по различным разделам дисциплины.

Промежуточная аттестация включает: 3 контрольные работы - 5 курс, зачет - 5 курс, экзамен - 5 курс.

*Краткое содержание дисциплины:*

Организация транспортировки сырья и товарной продукции. Организация приема сырья на химическом предприятии. Организация отгрузки товарной продукции. Основные типы резервуаров, применяемых для хранения нефти и нефтепродуктов. Классификация резервуарных парков химического предприятия. Приготовление товарной продукции.

Факельное хозяйство НПЗ. Организация систем снабжения предприятия газообразным и жидким топливом. Организация системы снабжения предприятия водородом, сжатым воздухом и инертным газом. Оборудование для перемещения и сжатия газов и его классификация. Оборудование для перемещения жидкостей и его классификация. Теплообменная аппаратура и ее классификация. Выбор материалов для изготовления аппаратуры и требования предъявляемые к ним. Тепловая изоляция. Компоновка оборудования. Функциональное зонирование предприятия.

## Факультативы

ФТД.В.ДВ.01 Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1)

### ФТД.В.ДВ.01.01 Введение в специальность

Дисциплина «Введение в специальность» относится к обязательным дисциплинам вариативной части «Профессионального цикла» при подготовке бакалавров по профилю «Химическая технология синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств».

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе.

Целью освоения дисциплины «Введение в специальность» являются формирование у студентов, начинающих свое обучение по специальности, адекватных представлений о современном состоянии химии и технологии биологически активных веществ как области науки, техники и производства, а также об их месте в современном мире.

Изучение дисциплины основано на знании студентами материалов дисциплин средней школы.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

*Краткое содержание дисциплины:*

Концепция охраны внутренней среды человека. Предмет биоорганической химии. Продукты органической химии в нашей жизни. Роль промышленности БАВ и связь ее с другими отраслями, история развития в нашей стране. Полимеры и полимерные материалы. Поверхностно-активные вещества. Синтетические душистые вещества. Физиологически активные вещества и синтетические лекарственные средства. Органические вещества сельскохозяйственного назначения. Рациональный дизайн биологически активных веществ. Взаимосвязь наук при создании веществ с заданными свойствами.

## **ФТД.В.ДВ.01.02    Культурология**

Дисциплина «Культурология» является факультативной дисциплиной основной образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина предназначена для изучения на 2 курсе. Её изучение предполагает установление междисциплинарных связей с такими дисциплинами, как история, социология, психология, политология.

Систематизированные основы дисциплины излагаются в лекционном курсе. Знания, полученные на лекциях, закрепляются в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой. Для текущего контроля может проводиться тестирование.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

*Краткое содержание дисциплины:*

Культурология как научная дисциплина. Феномен культуры. Наука и техника в контексте культуры. Культура ранних цивилизаций. Культура европейского средневековья. Европейская культура Возрождения и Реформации. Европейская и американская культура Нового и Новейшего времени. Русская культура IX–XVII вв. Культура императорской России (XVIII – начало XX вв.). Отечественная культура XX – начала XXI вв.

## ФТД.В.ДВ.02 Факультативы к модулям по выбору

### ФТД.В.ДВ.02.01 Факультативы к модулю 01

#### **ФТД.В.ДВ.02.01.01 Основы технологии переработки пластмасс**

Изучение данной дисциплины основано на знании студентами материалов дисциплин "Органическая химия", «Химия и физика полимеров», «Общая химическая технология полимеров». Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

*Краткое содержание дисциплины:*

Классификация пластмасс. Переработка полимеров и пластмасс в России. Технология переработки, свойства и применение полиолефинов. Технология переработки, свойства и применение поливинилхлоридных пластмасс. Технология переработки, свойства и применение полистирольных пластмасс. Технология переработки, свойства и применение поливинилацетатных пластмасс. Технология переработки, свойства и применение полиакрилатных пластмасс. Технология переработки, свойства и применение простых и сложных полиэфиров. Технология переработки, свойства и применение полиамидов. Технология переработки, свойства и применение полиуретанов.

ФТД.В.ДВ.02.02      Факультативы к модулю 02

**ФТД.В.ДВ.02.02.01    Компьютер и химический эксперимент**

Дисциплина является факультативной основной образовательной программы бакалавриата.

Систематизированные основы дисциплины излагаются в лекционном курсе. Знания, полученные на лекциях, закрепляются в ходе самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой. Для текущего контроля может проводиться тестирование.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

*Краткое содержание дисциплины:*

Представление химических формул в виде, удобном для компьютера. Пакет программ ISIS Draw

Пакеты программ ChemWin, ChemDraw

Оптимизация структуры химического эксперимента с помощью пакета программ HyperChem

Обработка данных записи спектра ЯМР

Возможности пакета программ Microcal Origin

## **ФТД.В.ДВ.02.02.02 Основы конструирования биологически активных веществ**

Изучение данной дисциплины основано на знании студентами материалов дисциплин «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия и основы биохимии», «Физическая химия», «Основы физиологии и биологии растений и животных», «Промышленная органическая химия», «Химия биологически активных веществ».

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

*Краткое содержание дисциплины:*

История развития исследований по проблеме связи "структура-биологическая активность". Количественная мера биологической активности, особенности ее определения.

Биотрансформация веществ в организме. Химические превращения веществ. Моделирование связи "структура-активность". Оптимизация свойств в ряду родственных соединений.



**ФТД.В.ДВ.01.03.01 Экспериментальные методы исследования процессов переработки природных энергоносителей**

Дисциплина «Экспериментальные методы исследования процессов переработки природных энергоносителей» является факультативом и изучается на четвертом курсе на основе знаний полученных студентом при изучении дисциплин «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия», «Процессы и аппараты химической технологии», «Общая химическая технология», «Химия и технология переработки природных энергоносителей».

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины для подготовки к зачету по различным разделам дисциплины.

Краткое содержание дисциплины:

Применение спектроскопических методов при решении задач переработки природных энергоносителей. Способы изображения спектров поглощения. Связь колебательных спектров со строением органических соединений. Использование инфракрасной (ИК), ультрафиолетовой (УФ) спектроскопии.

Основы протонного магнитного резонанса (ПМР). Экспериментальные методы использования ядерного магнитного резонанса (ЯМР). Химические сдвиги на ядрах магнитных изотопов. Идентификация органических соединений на основе спектров ПМР.

Применение методов масс-спектрометрии при решении задач переработки природных энергоносителей. Масс-спектрометрия как метод идентификации органических соединений. Зависимость вида масс-спектра от структуры соединений. Правила и закономерности распада молекулярного иона и фрагментации промежуточных положительно заряженных частиц, образовавшихся из молекулярного иона. Теория хроматографических процессов. Качественный и количественный анализ продуктов органического синтеза методами газожидкостной и жидкостной хроматографии.