

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

### 1. Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является практическое владение разговорно-бытовой речью и языком специальности для активного применения иностранного языка как в повседневном, так и в профессиональном общении.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Б1.Б.1 Дисциплина «Иностранный язык» включена в базовую часть гуманитарного, социального и экономического цикла ОПОП. К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Иностранный язык», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения иностранного языка в средней общеобразовательной школе.

Дисциплина «Иностранный язык» является основой для осуществления дальнейшей профессиональной деятельности.

Дисциплина «Иностранный язык» является самостоятельной дисциплиной. Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных компетенций (ОК-14) предусмотренной федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Химическая технология».

### 3. Краткое содержание дисциплины

Иностранный язык для общих целей. Иностранный язык для академических целей. Иностранный язык для делового общения. Иностранный язык для профессиональных целей. В процессе изучения дисциплины используется как традиционные, так и инновационные технологии проектного, игрового, ситуативно-ролевого, объяснительно-иллюстративного обучения и т.д. Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций:

- уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;

- владеть одним из иностранных языков на уровне чтения научной литературы и навыков разговорной речи.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен

- знать базовую терминологическую лексику, базовые лексико-грамматические конструкции и их формы;

- уметь показать понимание прочитанного и прослушанного материала; оформлять свои мысли в виде монологического и диалогического высказывания профессионального характера;
- владеть навыками поиска профессиональной информации (в том числе в компьютерных сетях), реферирования и аннотирования.

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

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины История являются оформление целостного представления об основных закономерностях исторического процесса, событиях и процессах мировой и отечественной истории, формирование умений анализировать современные общественные явления и тенденции с учетом исторической ретроспективы.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата**

Б1.Б.2 История. Данная дисциплина относится к разделу «Гуманитарный, социальный и экономический цикл» и является базовой. Содержание дисциплины «История» – одна из составляющих частей теоретической и практико-ориентированной подготовки студентов по направлению подготовки Химическая технология.

В рамках данной дисциплины студенты получают новейшие знания по истории России и ее месте и роли в мировых общественных процессах, вырабатывают навыки анализа и оценки современных общественных процессов и событий с учетом исторической ретроспективы, что необходимо для работы в сфере управления в практических государственных и негосударственных организациях.

Для успешного изучения курса «История» студенту необходимо иметь общие представления об историческом развитии России и мира. Курс «История» опирается на базовый школьный курс истории и одновременно является попыткой осмысления вопросов исторического развития страны, ее места и роли в мировых общественных процессах на качественно новом уровне теоретического обобщения и осмысления.

Изучение настоящей учебной дисциплины является основой для дальнейшего успешного изучения целого комплекса дисциплин гуманитарного и профессионального циклов.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-10, ОК-11) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Химическая технология».

### **3. Краткое содержание дисциплины**

Теоретико-методологические основы курса. Формационный и цивилизационный подходы в историческом познании. Теории цивилизационного

подхода. Типы общественного развития (непрогрессивный, циклический, прогрессивный). Российская цивилизация: истоки становления. Славянские и германские племена во II тысячелетии до н.э. - IV н.э. Германские племена и Римская империя. Место средневековья в историческом процессе. Киевская Русь дохристианского периода. Крещение Руси: причины, ход, последствия. Система государственно-политического устройства. «Русская Правда» Ярослава Мудрого. Основы экономической

жизнедеятельности. Зарождение раннефеодальных отношений и их своеобразие. Переход к удельному периоду, его предпосылки, причины, последствия. Татаро-монгольский протекторат на Руси. Формирование основ национальных государств в Европе и России. Складывание крупных политических центров на Руси. Внутренняя и внешняя политика Ивана III и Василия III. Судебник 1497 года. Роль церкви в объединении русских земель. Идея «Москва - III Рим» как духовная основа московского государства. Место и роль Ивана IV в историческом развитии России. Великая Смута рубежа XVI-XVII. Российское государство в XVII столетии. Правление Михаила Федоровича и Алексея Михайловича. XVIII век в европейской и североамериканской истории. Основные тенденции развития всемирной истории в XIX веке и пути развития России. Основные тенденции развития всемирной истории в XIX веке и пути развития России. Крепостное право в России. Мануфактурно-промышленное производство. Становление индустриального общества в России: общее и особенное. Россия и мир в XX веке. Первая русская революция 1905-1907 гг. Столыпинская аграрная реформа, ее итоги и значение. Создание Государственной Думы в России. Россия в условиях мировой войны и общенационального кризиса. Революция 1917 г. Гражданская война и интервенция, их результаты и последствия. Социально-экономическое развитие страны в 20-е гг. НЭП. Формирование однопартийного политического режима. Образование СССР. Курс на строительство социализма в одной стране и его последствия. Социально-экономические преобразования в 30-е гг. Усиление режима личной власти Сталина. Сопrotивление сталинизму. Великая Отечественная война. Социально-экономическое развитие, общественно-политическая жизнь, культура, внешняя политика СССР в послевоенные годы. Холодная война. НТР и ее влияние на ход общественного развития. СССР в середине 60-80-х гг.: стабильность или стагнация. Советский Союз в 1985-1991 гг. Распад СССР. Беловежские соглашения. Октябрьские события 1993 г. Становление новой российской государственности (1993-2000-е гг.). Россия на путях политической и социально-экономической модернизации: достижения и просчеты. Внешнеполитическая деятельность в условиях новой геополитической ситуации.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Философия»**

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Философия» является ознакомление студентов с основными этапами историко-философского процесса, основными критериями их типологизации. Изучение истории философии является важным условием понимания основных философских проблем и разных подходов к их решению. Изучение курса философии рассматривается не просто как усвоение широкого круга знаний, но и как овладение способностью мыслить самостоятельно, критически относиться к восприятию новой информации, аргументировано отстаивать свою точку зрения. Изучение философии должно способствовать формированию мировоззрения, активно воздействовать на социальное бытие, способствовать формированию новых идеалов, норм и культурных ценностей.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата**

Б1.Б.3 Философия относится к разделу «Гуманитарный, социальный и экономический цикл» и является базовой. В рамках данной дисциплины студенты знакомятся с логикой развития мировой философской мысли, осознают многозначность философских идей, возможность их продолжения в разных, даже противоположных направлениях. Это позволяет понять предысторию, нынешнее состояние и внутренний смысл философских учений, положенных в основу современных научных концепций и методов практической деятельности общества.

Курс «Философия» опирается на базовый цикл социально-гуманитарных и естественных наук, изучаемых в средней школе. Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных компетенций (ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-10, ОК-11) предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Химическая технология».

### **3. Краткое содержание дисциплины**

Философия как мировоззрение. Предмет философии. Специфика философского знания, его функции. Исторические типы философии и философствования. Философская картина мира. Материя и ее атрибуты. Философское учение о сознании. Сознание и бессознательное. Познавательные потребности

сти человека. Теория познания. Истина и заблуждение. Роль практики в познании. Диалектика как учение о всеобщей связи и развитии. Парные категории. Общество как предмет философского анализа. Основные сферы деятельности людей (материальная, социальная, политическая, духовная). Человек и исторический процесс. Взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего. Философские проблемы бытия человека.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы экономики и управления производством»**

### 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Основы экономики и управления производством» является формирования активного, законопослушного гражданина, владеющего основными знаниями в области экономики, и управления производством и организацией.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата.

Б1.Б.4 Дисциплина «Основы экономики и управления производством» входит в базовую часть гуманитарного, социального и экономического цикла основной образовательной программы.

Дисциплина «Основы экономики и управления производством» находится в логической и содержательно-методической взаимосвязи с такими дисциплинами, как «Философия», «История», «Правоведение». Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-4) и профессиональных (ПК-10, ПК-18, ПК-19, ПК-20) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Химическая технология».

### 3. Краткое содержание дисциплины.

Модель производственного предприятия. Роль производственного процесса в системе воспроизводства. Экономическое содержание, состав и структура основных и оборотных средств. Функции и принципы организации заработной платы. Доходы и расходы предприятия. Основные понятия организации производства. Нормативная и законодательная база организации. Организация режима работы на предприятии. Рабочее время. Организация производственных процессов на предприятии. Правила применения принципов системного управления. Правила системы. Сетевое планирование. Организация нормирования труда на предприятии. Организация ремонтного хозяйства на предприятии.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Правоведение»**

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целью освоения учебной дисциплины «Правоведение» является формирования активного, законопослушного гражданина, владеющего основными знаниями в области права, защиты окружающей природной среды, выработке позитивного отношения к государственно-правовым явлениям, в рассмотрении права как социальной реальности, выработанной человеческой цивилизацией и наполненной идеями гуманизма, добра и справедливости.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата.**

Б1.Б.5 Дисциплина «Правоведение» входит в базовую часть гуманитарного, социального и экономического цикла основной образовательной программы.

Дисциплина «Правоведение» находится в логической и содержательно-методической взаимосвязи с такими дисциплинами, как «Философия», «История», «Основы экономики и управления производством».

Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-5, ОК-6) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Химическая технология».

### **3. Краткое содержание дисциплины.**

Основные государственно-правовые понятия и категории: государство, право, источник права, система права, норма права, правоотношение, правонарушение, юридическая ответственность и др.; принципы правового регулирования общественных отношений на современном этапе развития Российского государства; основы конституционного устройства РФ, гарантии и защиту прав и свобод человека и гражданина; гражданское законодательство, регулирующее хозяйственную и иную деятельность юридических лиц, граждан, предпринимателей, государства; трудовое законодательство, регулирующее трудовые отношения наемных работников с предприятиями и организациями, различных форм собственности; основы уголовного, административного, семейного, экологического законодательства, права в сфере образовательной деятельности.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Психология»**

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целью освоения учебной дисциплины «Психология» является освоение основ психологии в общей профессиональной подготовке специалиста, формирование общекультурных и профессиональных компетенций, необходимых для осуществления профессиональной деятельности и социализации.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата.**

Б1.В.1 Дисциплина «Психология» входит в вариативную часть гуманитарного, социального и экономического цикла.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Психология», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплины «История».

Дисциплина «Психология» является самостоятельной дисциплиной, находится в логической и содержательно-методической взаимосвязи с такой дисциплиной, как «Этика делового общения».

Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-7, ОК-8, ОК-9) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Химическая технология».

### **3. Краткое содержание дисциплины.**

Психология в системе гуманитарных наук. Психология как наука, исследующая особенности и закономерности возникновения, формирования и развития (изменения) психических процессов (ощущение, восприятие, память, мышление, воображение), психических состояний (напряжённость, мотивация, фрустрация, эмоции, чувства) и психических свойств (направленность, способности, задатки, характер, темперамент) человека, то есть психики как особой формы жизнедеятельности, а также психику животных. Человек как субъект деятельности, общения и отношений. Психология малых групп.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Этика делового общения»**

### 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Этика делового общения» является освоение основ этики в общей профессиональной подготовке специалиста, формирование общекультурных и профессиональных компетенций, необходимых для осуществления профессиональной деятельности и социализации.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Б1.В.2 Дисциплина «Этика делового общения» входит в вариативную часть гуманитарного, социального и экономического цикла.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Этика делового общения», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплины «История».

Дисциплина «Этика делового общения» является самостоятельной дисциплиной, находится в логической и содержательно-методической взаимосвязи с такой дисциплиной, как «Психология».

Освоение данной дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-7, ОК-8, ОК-9) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Химическая технология».

### 3. Краткое содержание дисциплины

Этика делового общения в системе гуманитарных наук. Этика делового общения как наука, исследующая особенности общения в деловых отношениях. Этика – философская наука, объектом изучения которой является мораль. Деловое общение. Влияние личностных качеств на общение. Этика и психология деловых бесед и переговоров. Стили общения в деловой сфере. Этика борьбы и конкуренции.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Управление предприятием химической технологии»**

### **1. Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины – приобретение студентами знаний и формирование профессиональных компетенций в области организационно-управленческой деятельности.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП бакалавриата**

Б1.ДВ1.1 Дисциплина входит в дисциплины по выбору гуманитарного, социального и экономического цикла. Дисциплина находится в логической и содержательно-методической взаимосвязи с дисциплинами «Основы экономики и управления производством», «Психология», «Правоведение». Последующие дисциплины – выпускная работа бакалавра.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-4) и профессиональных (ПК-10, ПК-18, ПК-19, ПК-20) компетенций, предусмотренных ФГОС высшего профессионального образования по направлению подготовки Химическая технология.

### **3. Краткое содержание дисциплины.**

Основные начала трудового законодательства РФ. Социальное партнерство в сфере труда. Коллективные договоры и соглашения. Оплата и нормирование труда. Основы менеджмента и организационно-экономические механизмы управленческих решений. Модели процесса принятия решений. Методы управления. Система налогообложения. Инвестиции, инвестиционные процессы и механизм управления ими. Управление конкурентноспособностью предприятий. Жизненные циклы товара. Система показателей конкурентноспособности товара. Управление персоналом. Коммуникация в структурных подразделениях предприятий. Теории и системы руководства. Организация труда на предприятии. Организация оплаты и стимулирование труда.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Менеджмент и маркетинг»**

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины является приобретение студентами знаний основных положений теории менеджмента и маркетинга и умений практического использования их в обучающей деятельности и возможно бизнесе; ознакомление с историческими предпосылками развития управленческой деятельности; освоение процедуры диагностики маркетинга на базе вероятностно-статистических подходов.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП бакалавриата**

Б1.ДВ1.2 «Менеджмент и маркетинг». Дисциплина входит в гуманитарный, социальный и экономический цикл и является дисциплиной по выбору. Содержание дисциплины – часть производственно-технологической, организационно-управленческой, проектно-конструкторской подготовки студентов по направлению «Химическая технология». Изучение данной дисциплины является основой для выполнения выпускной квалификационной работы.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-4) и профессиональных (ПК-10, ПК-18, ПК-19, ПК-20) компетенций, предусмотренных ФГОС высшего профессионального образования по направлению подготовки «Химическая технология».

### **3. Краткое содержание дисциплины**

Менеджмент как наука управления и его основные функции. Понятие «хозяйствующего субъекта». Его характеристика. Виды предприятий. Их отличительные черты. Обоснование необходимости управления предприятием. Роль и значение управленческих решений в управлении субъектом хозяйствования. Классификация управленческих решений. Модели и методы принятия решений. Коммуникации как связь передачи управленческих решений. Делегирование полномочий. Сущность и значение стратегического планирования. Его место в микро- и макросреде. Реализация стратегических альтернатив. Влияние стратегического планирования на отбор организационной структуры. Понятие «организационная структура». Этапы и принципы ее построения. Виды организационных структур. Их преимущества и недостатки. Норматив управляемости. Понятие «персонал» в рыночной экономике. Характеристика управления персоналом в рынке. Эффективность его управле-

ния в целом и группами. Мотивация персонала как основная функция его управления. Современные теории мотиваций. Практическая значимость применения этих теорий. Роль личности в рыночной экономике и ее влияние на власть и лидерство. Лидерство: сущность и значение. Личностный, поведенческий и ситуационный подходы к лидерству. Понятие «власть», ее типы, использование в практике. Понятие «конфликты». Виды конфликтов. Их влияние на принятие решений. Разрешение конфликтов. Направления управления производственной деятельностью организационной структуры. Оценка эффективности производственной системы. Маркетинг как одна из подсистем менеджмента. Значение маркетинга в управлении предприятием, фирмой и т.д. Концепции маркетинга и маркетинговые исследования. Понятие «рынок». Его характеристика и значение в современном мире. Роль институционального и международного рынков. Сегментирование рынка. Понятие «товар» и его характеристика (товарные знаки и марки, упаковка, этикетка, жизненный цикл товара, номенклатура и ассортимент). Цены и их роль в рыночной экономике. Методы и стратегия ценообразования. Каналы распределения (сбыта), типы посредников, продвижение товара, стимулирование сбыта, роль рекламы. Значение планирования маркетинговой деятельности, его роль. Виды структур маркетинговой службы. Эффективность маркетинговой деятельности предприятия.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Организация делопроизводства»**

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целью освоения учебной дисциплины является: освоение основных терминов и определений, основных видов документов; состава и правил оформления реквизитов документов; требований, предъявляемых к оформлению служебных документов; схем документооборота входящих, исходящих и внутренних документов; современных технических средств, используемых в делопроизводстве.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП бакалавриата**

Б1.ДВ2.1 Дисциплина входит в гуманитарный, социальный и экономический цикл и является дисциплиной по выбору. Для успешного изучения дисциплины студенту необходимо иметь базовые знания: навыки работы на персональном компьютере с использованием текстового процессора Microsoft Office Word, Правоведение. Последующие дисциплины: Безопасность жизнедеятельности.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-5, ОК-6) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Химическая технология».

### **3. Краткое содержание дисциплины**

Предмет и задачи курса. Основные понятия и определения. Классификация документов. Унификация документов. Реквизиты документов, их состав, правила оформления и месторасположение на документах. Бланки документов. Виды бланков. Состав реквизитов бланков и варианты их размещения. Правила компьютерного оформления документов. Структура ОРД. Составление и оформление организационных, распорядительных и информационно-справочных документов. Порядок обработки входящих, исходящих и внутренних документов. Регистрация и контроль исполнения документов. Систематизация документов и формирование дел. Оперативное хранение дел. Информационно-справочная работа. Экспертиза ценности документов. Подготовка документов к архивному хранению. Виды и задачи архивов. Поиск документов с помощью информационно-справочных систем (Консультант, Гарант).

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Делопроизводство и документоведение»**

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целью освоения учебной дисциплины является: освоение терминов и определений и основных видов документов; состава и правил оформления реквизитов документов; требований, предъявляемых к оформлению служебных документов; схем документооборота входящих, исходящих и внутренних документов; современных технических средств, используемых в дело-производстве и документообороте.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП бакалавриата**

Б1.ДВ2.2. Гуманитарный, социальный и экономический цикл основной образовательной программы, как дисциплина по выбору. Для успешного изучения дисциплины студенту необходимо иметь базовые знания: навыки работы на персональном компьютере с использованием текстового процессора Microsoft Office Word, Правоведение. Последующие дисциплины: Безопасность жизнедеятельности

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-6, ОК-7) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Химическая технология».

### **3. Краткое содержание дисциплины**

Основные понятия и определения. Классификация документов. Унификация документов. Реквизиты документов, их состав, правила оформления и месторасположение на документах. Бланки документов. Виды бланков. Состав реквизитов бланков и варианты их размещения. Правила компьютерного оформления документов. Структура ОРД. Составление и оформление организационных, распорядительных и информационно-справочных документов. Порядок обработки входящих, исходящих и внутренних документов. Регистрация и контроль исполнения документов. Систематизация документов и формирование дел. Оперативное хранение дел. Информационно-справочная работа. Экспертиза ценности документов. Подготовка документов к архивному хранению. Виды и задачи архивов. Поиск документов с помощью информационно-справочных систем (Консультант, Гарант).

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Математика»**

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целью изучения дисциплины «Математика» является овладение основными понятиями и методами математического анализа, линейной алгебры, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений и элементов теории уравнений математической физики, теории вероятностей и математической статистики.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП бакалавриата**

Б2.Б.1 Математический и естественнонаучный цикл. Данная дисциплина относится к математическому и естественнонаучному циклу и является базовой дисциплиной. Преподается она на первом курсе в течение первого семестра. Содержание дисциплины «Математика» – одна из составляющих частей теоретической и практико-ориентированной подготовки бакалавров по направлению «Химическая технология».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных компетенций (ПК-1, ПК-9), предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Химическая технология».

### **3. Краткое содержание дисциплины**

Линейная алгебра. Аналитическая геометрия. Введение в математический анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных. Дифференциальные уравнения, системы дифференциальных уравнений и элементы теории уравнений математической физики. Дискретная математика. Теория вероятностей и математическая статистика. Численные методы. Математические методы решения профессиональных задач.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Информатика»**

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Информатика» являются оформление комплекса знаний о современном состоянии и направлениях развития вычислительной техники и программных средств, а также навыков работы с системным и программным обеспечением общего направления.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП бакалавриата**

Б2.Б.2 «Информатика». Дисциплина входит в раздел «Математический и естественно-научный цикл» и является базовой. Содержание дисциплины – часть производственно-технологической, организационно-управленческой, проектной подготовки студентов по направлению «Химическая технология».

В рамках данной дисциплины студенты получают знания о современном состоянии и направлениях развития вычислительной техники и программных средств. Для успешного изучения курса студенту необходимо владеть основами математики и иметь навыки работы на ПК.

Изучение данной учебной дисциплины является основой для дальнейшего изучения дисциплин цикла: «Программирование задач химической технологии», «Численные методы решения задач химической технологии», «Информационные системы в химической технологии» и др.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-12) и профессиональных (ПК-4, ПК-5, ПК-27) компетенций, предусмотренных ФГОС ВПО по направлению подготовки «Химическая технология».

### **3. Краткое содержание дисциплины**

Общее представление об информации. Виды. Информации. Формы представления и передачи информации. Этапы развития ПЭВМ. Основные функциональные части компьютера. Процессор. Материнская плата. Оперативная память. Порты. Устройства ввода информации: клавиатура, мышь, сканер. Устройства вывода информации: монитор, принтер, плоттер. Устройства хранения информации: магнитные диски, CD-, DVD-диски, flash-память и другие виды памяти. Основные функциональные части компьютера. Устройства для обмена информацией: сетевые платы, модемы. Операционные системы: назначение, состав. Файловая система. Характеристики файлов. Антивирусные программы. Прикладное программное обеспечение. Классификация и область применения. Текстовый процессор MS WORD. Назначение, основные возможности и приемы. Структура документа. Табличные процессоры. Система MS Excel. Назначение, основные возможности и приемы. Системы управления базами данных. Классификация СУБД. Модели данных. Информационные системы в сетях. Локальные информационные системы. Архитектура информационных систем. Глобальные компьютерные системы. Работа с информационно-поисковыми систе-

мами. Классификация языков программирования. Понятия алгоритма. Блок-схемы алгоритмов. Линейные разветвляющие и циклические алгоритмы. Структура языка Паскаль. Типы данных. Выражения. Оператор присваивания. Операторы ввода, вывода данных. Выражения. Оператор условия и выбора. Работа с массивами. Графический режим. Процедуры и функции.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Физика»**

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является приобретение студентами знаний и формирование общекультурных и профессиональных компетенций в области механики, физики колебаний и волн, электричества и магнетизма, квантовой физики, статистической физики и термодинамики, строения вещества в конденсированном состоянии.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП бакалавриата**

Б2.Б.3 «Физика» является дисциплиной базовой части математического и естественно-научного цикла. Для ее освоения необходимы знания, полученные при изучении школьного курса физики, а также знания, приобретаемые в ходе изучения математики. В свою очередь дисциплина «Физика» является предшествующей для таких дисциплин, как «Электротехника и промышленная электроника», «Техническая термодинамика и теплотехника», «Прикладная механика», «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Метрология, стандартизация и сертификация».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-1, ПК-2, ПК-24) компетенций, предусмотренных ФГОС ВПО по направлению подготовки «Химическая технология».

### **3. Краткое содержание дисциплины**

Основные законы и модели механики, физики колебаний и волн, электричества и магнетизма, квантовой физики, статистической физики и термодинамики, строения вещества в конденсированном состоянии.

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

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Экология» являются содействие знакомству студентов с современными экологическими проблемами, а также вопросами по международному экологическому сотрудничеству. В курсе рассматриваются основные концепции экологии как составной части биологических наук, изучающей биосферу в целом и отдельные виды организмов и их популяций, дается представление об экосистемах как единых природных комплексах, образованных живыми организмами и средой обитания. Детально обсуждаются проблемы, связанные с влиянием вредных и опасных факторов среды обитания.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата**

Б2.Б.4 «Экология». Данная дисциплина относится к разделу «Математический и естественнонаучный цикл» и является базовой. Преподается она в течение четвертого года обучения (во втором семестре). Для освоения материала курса студенты должны обладать базовыми знаниями дисциплин подготовки бакалавров «Общая и неорганическая химия», «Физика».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-11, ОК-13) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Химическая технология».

### **3. Краткое содержание дисциплины**

Предмет и задачи экологии. Биосфера, ее состав и границы. Техногенные факторы среды. Антропогенные факторы среды. Экологические системы. Экологическая ниша. Взаимоотношения организмов в биоценозе. Техногенное загрязнение атмосферы. Гомеостаз экосистемы. Экология гидросферы Баренц региона. Приоритетные загрязнители водоемов Архангельской области. Международные объекты охраны окружающей природной среды. Участие России в международном экологическом сотрудничестве. Малоотходные и безотходные технологии и их роль в защите среды обитания. Радиация и ее воздействие на организм человека. Электромагнитные поля, их биотропность и нормы биологической безопасности. Стихийные бедствия экзогенного характера. Глобальные проблемы экологии: проблемы народонаселения, истощение энергоресурсов, проблема потепления климата на Земле, физический смысл "парникового эффекта", физический смысл образования озонных дыр; понятие о токсичности веществ; защита гидросферы: водооборот на Земле и в биологических видах, самоочищаемость водоемов, защита гидросферы от промышленных загрязнений, понятия ПДК и ПДС, классификация

сточных вод и принцип их очистки; защита атмосферы: защита атмосферы от промышленных выбросов, понятие ПДВ, принципы очистки газовых промышленных выбросов; защита литосферы; переработка твердых отходов: захоронение радиоактивных и уничтожение и переработка токсичных отходов; системы экологического мониторинга; экономические и правовые аспекты рационального природопользования.

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

### 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Общая и неорганическая химия» – дать студентам основы химических знаний, необходимых при изучении химических дисциплин и в последующей самостоятельной деятельности.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Б.2.Б.5 Общая и неорганическая химия. Данная дисциплина относится к разделу «Математический и естественнонаучный цикл» и является базовой. Курс опирается на базовый школьный курс химии. Изучение настоящей учебной дисциплины дает студентам теоретические основы современной химии и является базой для изучения химии элементов и их соединений.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-21, ПК-23) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Химическая технология».

### 3. Краткое содержание дисциплины

Атомная и молярная масса. Количество вещества. Химический эквивалент.

Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Химическая связь. Энергетика химических процессов. Химическое равновесие. Химическая кинетика. Общие свойства растворов. Электролитическая диссоциация. Водородный показатель. Гидролиз солей. Окислительно-восстановительные свойства веществ. Коррозия металлов. Электролиз. Комплексные соединения. Получение, свойства и применение металлов и неметаллов.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Органическая химия»**

### 1. Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – сформировать представления о строении, свойствах и взаимосвязи основных классов органических соединений.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Б2.Б.6 Органическая химия относится к математическому и естественнонаучному циклу. Для изучения дисциплины нужны знания и умения и компетенции, полученные обучающимися в средней общеобразовательной школе. Знания и умения, полученные при освоении дисциплины, необходимы студентам в дальнейшем процессе обучения профессиональным дисциплинам. Современное развитие технологии переработки растительного сырья невозможно без знаний органической химии, которая является базовой дисциплиной, на которой основывается химическая технология ЦБП, биорефайнинг, химическая технология БАВ и биотехнологических производств, переработки ископаемого органического сырья.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-21, ПК-23) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки по направлению подготовки бакалавра «Химическая технология».

### 3. Краткое содержание дисциплины

История становления развития органической химии. Основы теории строения органических соединений. Представления о типах и механизмах реакций органических соединений. Отдельные классы органических соединений (методы синтеза, свойства, использования в различных отраслях): алифатические, циклические и ароматические углеводороды, гидроксильные производные углеводородов, оксосоединения, карбоновые кислоты. Многофункциональные производные углеводородов; сероорганические и азотсодержащие органические соединения. Гетероциклические соединения. Основы планирования и выполнения синтеза органических соединений.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Аналитическая химия»**

### **1. Цели и задачи учебной дисциплины**

Целями освоения дисциплины являются основные этапы качественного и количественного химического анализа; основы и принципы химических методов анализа; методы разделения и концентрирования веществ.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата**

Б2.Б.7 Дисциплина «Аналитическая химия» относится к разделу «Математический и естественнонаучный цикл» и является базовой. Содержание дисциплины «Аналитическая химия» – одна из составляющих частей теоретической и практико-ориентированной подготовки студентов по направлению подготовки бакалавра 18.03.01 «Химическая технология».

Изучение данной учебной дисциплины является основой для дальнейшего успешного изучения целого комплекса дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-21, ПК-23) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Химическая технология».

### **3. Краткое содержание дисциплины**

Качественный анализ неорганических веществ: предмет и задачи, основные понятия, классификация методов качественного анализа. Классификация катионов и анионов на аналитические группы и теоретические основы их обнаружения. Предмет и задачи количественного анализа. Классификация методов количественного химического анализа. Точность методов и результатов анализа. Титриметрический анализ: сущность метода, приготовление рабочих и стандартных растворов, первичные стандарты, прямое, обратное и заместительное титрование. Кислотно-основное, окислительно-восстановительное, комплексометрическое и осадительное титрование. Гравиметрический анализ: сущность метода, осаждаемая и гравиметрическая формы; причины загрязнения осадков. Расчеты в количественном анализе.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Физико-химические методы анализа»**

### 1. Цели освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Физико-химические методы анализа» является формирование представлений о теоретических основах физико-химических методов анализа, их практической значимости, получение практических навыков выполнения стандартных инструментальных определений.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Б2.Б.8 Дисциплина «Физико-химические методы анализа» является базовой дисциплиной математического и естественнонаучного цикла. Для ее освоения необходимы знания, умения, приобретаемые в ходе изучения таких дисциплин, как «Общая и неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Физика», «Математика», «Физическая химия».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-21, ПК-23) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Химическая технология».

### 3. Краткое содержание дисциплины

Предмет и задачи физико-химических методов анализа. Методы анализа, общая характеристика, классификация. Молекулярная спектроскопия: теоретические основы метода; электронная спектроскопия; атомная абсорбционная спектроскопия. Техника молекулярной спектроскопии: принципиальная схема спектрального прибора; источники излучения; приемники излучения; регистрация спектров поглощения и испускания. Эмиссионный спектральный анализ: методы анализа; теоретические основы; качественный и количественный анализ. Спектры фотолюминесценции: механизм люминесценции; качественный и количественный анализ. Методы резонансной спектроскопии: основные принципы метода ЭПР; спектроскопия ЯМР. Фотометрия пламени: качественный и количественный анализ; применяемая аппаратура. Поляриметрия. Рефрактометрия. Электрохимические методы анализа: потенциометрия, кондуктометрия, вольтамперометрия, кулонометрия и др. Хроматографические методы анализа.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Физическая химия»**

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины является освоение теоретических основ физической химии; формирование представлений о физико-химической сущности явлений и процессов, протекающих в материальном мире; формирование высокообразованного специалиста, владеющего основными проблемами теории химических процессов; овладение навыками применения законов теоретической химии к решению практических вопросов.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП бакалавриата**

Б2.Б.9 «Физическая химия» является дисциплиной цикла математических и естественнонаучных дисциплин. Для ее освоения необходимы знания, умения, приобретаемые в ходе изучения таких дисциплин, как «Физика», «Общая и неорганическая химия», «Аналитическая химия» в тоже время данная дисциплина является предшествующей для таких дисциплин как «Коллоидная химия», «Физико-химические методы анализа».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общепрофессиональных компетенций (ПК-1, ПК-2) и компетенций в области научно-исследовательской деятельности (ПК-21), предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Химическая технология».

### **3. Краткое содержание дисциплины**

Основы химической термодинамики: начала термодинамики, термодинамические функции, химический потенциал и общие условия равновесия систем, термодинамические свойства газов и газовых смесей; фазовые равновесия и свойства растворов: равновесия в однокомпонентных системах, термодинамические свойства растворов, равновесия в двухфазных двухкомпонентных системах, равновесие в трехкомпонентных системах; химическое равновесие; термодинамическая теория химического сродства; свойства растворов электролитов, равновесие в растворах электролитов, термодинамическая теория ЭДС, электрохимические методы анализа и химические.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Коллоидная химия»**

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Коллоидная химия» является формирование теоретических представлений об основах процессов на поверхности раздела фаз, их практической значимости, о методах исследования дисперсных систем, об основных свойствах дисперсных систем. Рассмотрение объектов окружающей среды природного и техногенного происхождения с точки зрения химии дисперсных систем.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП бакалавриата**

Б2.Б.10 «Коллоидная химия». Данная дисциплина относится к разделу «Математический и естественнонаучный цикл» и является базовой. Содержание дисциплины «Коллоидная химия» – одна из составляющих частей теоретической и практико-ориентированной подготовки студентов по направлению подготовки «Химическая технология». Для ее освоения необходимы знания, умения, приобретаемые в ходе изучения таких дисциплин, как «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия», «Физика», «Математика». В свою очередь дисциплина «Коллоидная химия» является предшествующей для таких дисциплин, как «Физико-химические методы анализа», «Общая химическая технология».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-21, ПК-23) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Химическая технология».

### **3. Краткое содержание дисциплины**

Термодинамика поверхностных явлений; адсорбция, смачивание, адгезия; поверхностно-активные вещества, механизм образования дисперсных систем их строение; устойчивость дисперсных систем, основные теории кинетической и агрегативной устойчивости; свойства дисперсных систем, методы исследования свойств (седиментационный анализ, оптические методы, молекулярно-кинетические методы); процессы коагуляции дисперсных систем; основные свойства золь и других микрогетерогенных систем.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Численные методы в химии и химической технологии»**

### 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются изучение оценки надежности аналитических методик, дисперсионного анализа данных, аппроксимации результатов эксперимента, оценки надежности полученных уравнений связи.

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП бакалавриата

Б2.В.1 Математический и естественнонаучный цикл. Вариативная дисциплина. Для успешного изучения дисциплины студенту необходимо иметь базовые знания: информатика, математика. Последующие дисциплины: Творческий проект «Информационные технологии», «Моделирование химико-технологических процессов», «Процессы и аппараты химической технологии», «Химические реакторы».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-12) и профессиональных (ПК-4, ПК-5, ПК-27) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Химическая технология».

### 3. Краткое содержание дисциплины

Численные методы решения нелинейных уравнений. Метод половинного деления. Метод простой итерации. Метод Хорда. Метод Ньютона. Модифицированный метод Ньютона (Метод секущих). Графическая иллюстрация работы алгоритмов. Сравнение эффективности алгоритмов. Численные методы вычисления определенного интеграла. Общий алгоритм численных методов вычисления определенного интеграла. Квадратурные формулы. Погрешность квадратурных формул. Метод прямоугольников. Метод трапеций. Метод Симпсона. Итерационные алгоритмы. Численные методы решения дифференциальных уравнений. Задача Коши и Краевая задача. Общие принципы применения численных методов для решения дифференциальных уравнений. Метод Эйлера. Модифицированный метод Эйлера. Метод Рунге-Кутты. Погрешность метода. Методы решения систем линейных уравнений. Точные методы решения систем линейных уравнений. Метод Гаусса. Матричный метод. Метод Крамера. Приближенные методы решения систем линейных уравнений. Условие сходимости. Метод простой итерации. Метод Зейделя. Численные методы решения систем нелинейных уравнений. Условие сходи-

мости. Метод простой итерации. Решение систем нелинейных уравнений в электронной таблице MS Excel. Аппроксимация экспериментальных данных. Метод наименьших квадратов. Линеаризация зависимостей. Многофакторные зависимости.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Программирование задач химической технологии»**

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины являются овладение навыками использования систем программирования для решения типовых профессиональных задач; методами программной реализации алгоритмов при решении технических задач; методами разработки алгоритмов и программ для решения задач, возникающих при проектировании процессов и технологий.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП бакалавриата**

Б2.В.2 Математический и естественнонаучный цикл. Вариативная дисциплина. Для изучения необходимо знание: информатики, математики. Содержание дисциплины – одна из составляющих частей теоретической и практико-ориентированной подготовки студентов по направлению подготовки «Химическая технология». Является предшествующей для дисциплин «Мультимедийные компьютерные технологии», Творческий проект «Информационные технологии», «Общая химическая технология».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-12) и профессиональных (ПК-4, ПК-5, ПК-27) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Химическая технология».

### **3. Краткое содержание дисциплины**

Основные принципы, термины и определения объектно-ориентированного программирования. Интерфейс системы визуального программирования. Компоненты для ввода данных и вывода результатов. Организация ввода исходных данных и вывод результатов с использованием визуальных компонентов. Преобразование типов данных. Защита от ввода неверной информации. Обеспечение безопасности ввода данных различных типов. Инструкции языка Object Pascal для выполнения математических операций. Условные операторы If. Оператор выбора Case. Циклические алгоритмы. Операторы цикла For, While, Repeat. Параметр цикла. Работа с массивами. Определение массива. Описание массива. Одномерные и многомерные массивы. Компоненты для работы с массивами. Заполнение массива. Вывод элементов массива. Сортировка элементов массива. Статистическая обработка элементов массива. Файловый тип данных. Процедуры и функции для работы с файлами данных. Вывод элементов массива в файл. Использование диалогов Windows. Программирование графических операций. Визуальные компоненты для работы с графикой. Графические процедуры и функции. Ри-

сование объектов-примитивов. Использование растровых изображений. Разработка алгоритмов и программ для решения технических задач. Программирование алгоритмов численных методов решения математических задач возникающих при проектировании процессов и технологий.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Проблемы современного естествознания»**

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Проблемы современного естествознания» являются формирование у студентов научного мышления и материалистического мировоззрения, целостного представления о материальном мире, его фундаментальных закономерностях и принципах, современных концепциях естествознания.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП бакалавриата**

Б2.В.3 «Проблемы современного естествознания». Данная дисциплина относится к разделу «Математический и естественнонаучный цикл» и является базовой. Преподается она в течение первого года обучения (в первом семестре).

В рамках данной дисциплины студенты получают знания о критериях научности и отличия естествознания от гуманитарных наук, об истории развития естествознания, основных положениях физической картины мира и принципах современной физики, концепциях в астрономии, современной химии и биологии, принципах самоорганизации в природе.

Для успешного изучения курса «Проблемы современного естествознания» студенту необходимо иметь общие представления об историческом развитии науки, фундаментальных физических законов, химических теорий, биологическом эволюционизме.

Изучение настоящей учебной дисциплины является основой для дальнейшего успешного изучения целого комплекса дисциплин профессионального цикла.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-11, ОК-13) и профессиональных (ПК-1, ПК-2) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки Химическая технология.

### **3. Краткое содержание дисциплины**

Естествознание в контексте человеческой культуры. История развития естествознания. Методы научного познания. Псевдонаука. Механический детерминизм. Корпускулярные и континуальные концепции в естествознании. Пространство и время, относительность представлений о пространстве и

времени. Статистические закономерности в природе. Квантовые представления в физике микромира. Космологические модели и структура Вселенной. Концептуальные уровни современной химии. Концепции биологического эволюционизма. Антропогенез. Биосфера и человек. Самоорганизация в природе и обществе.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Кинетика и катализ»**

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины является освоение теоретических основ кинетики и катализа процессов; формирование представлений о физико-химической сущности явлений и процессов, протекающих в материальном мире; овладение навыками применения кинетических закономерностей к решению практических вопросов.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП бакалавриата**

Б2.В.4 «Кинетика и катализ» является дисциплиной цикла математических и естественнонаучных дисциплин. Для ее освоения необходимы знания, умения, приобретаемые в ходе изучения таких дисциплин, как «Физическая химия», «Физика», «Общая и неорганическая химия», «Численные методы в химии и химической технологии», «аналитическая химия» в тоже время данная дисциплина является предшествующей для таких дисциплин как «Коллоидная химия», «Физико-химические методы анализа».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-10), общепрофессиональных компетенций (ПК-1, ПК-2, ПК-3) и компетенций в области научно-исследовательской деятельности (ПК-21, ПК-23), предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Химическая технология».

### **3. Краткое содержание дисциплины**

Основы формальной кинетики, кинетика сложных реакций и теория химического взаимодействия; зависимость скорости и константы скорости химической реакции от температуры; уравнение Аррениуса; теория активных соударений; теория переходного состояния; кинетические особенности реакций в растворах; фотокаталитическое преобразование солнечной энергии, кинетика биологических процессов.

Катализ химических процессов: классификация каталитических реакций; катализ и химическое равновесие; механизм гетерогенных каталитических реакций; понятия о ферментативном катализе; научные основы подбора и приготовления катализаторов.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы биохимии и биотехнологии»**

### **1. Цели освоения учебной дисциплины**

Цель освоения дисциплины – приобретение фундаментальных знаний о строении и биологических функциях важнейших макромолекул, обмене веществ и энергии в клетках; изучение закономерностей биохимических превращений, формирование научных основ, позволяющих ориентироваться в современных направлениях и методах биотехнологии, применять их для технологических целей.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП бакалавриата**

Б2.В.5 Математический и естественнонаучный цикл. Для изучения необходимо знание: неорганической, аналитической, органической и физической химии, физики. Дисциплина является базовой для последующего изучения курсов: биоконверсия растительного сырья, пищевая биотехнология, технология тонкого микробиологического синтеза.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных компетенций (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-21, ПК-23), предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Химическая технология».

### **3. Краткое содержание дисциплины**

Основные классы биомолекул, их структура, пространственная организация и биологические функции в клетке. Основы ферментативного катализа. Принципы биоэнергетики; пути и механизмы преобразования энергии в живых системах; аэробные и анаэробные окислительно-восстановительные. Обмен углеводов, липидов, жирных кислот, белков, аминокислот, нуклеиновых кислот и нуклеотидов. Биохимические методы исследования для оценки состава клеточных компонентов.

Основные направления и перспективы развития биотехнологии, цветовая классификация; сырьевая база биотехнологии, рост и культивирование микроорганизмов, классификация способов культивирования; биообъекты биотехнологических производств, методы получения штаммов продуцентов; основы генной инженерии, технология рекомбинантных ДНК.

Принципы биологических методов аэробной и анаэробной переработки отходов; биотехнологические процессы переработки минерального сырья, получение экологически чистых видов энергии.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Информационные системы в химической технологии»**

### 1. Цель изучения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются: развитие навыков использования электронных систем хранения нормативных документов при решении профессиональных задач; применение современных методов сбора, электронного хранения и обработки информации; применение технических и программных средств для создания и управления современными базами данных.

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП бакалавриата

Б2.ДВ1.1 Математический и естественнонаучный цикл. Дисциплина по выбору. Для изучения необходимо знание: информатики, математики. Содержание дисциплины – часть производственно-технологической, организационно-управленческой, проектной подготовки студентов по направлению «Химическая технология». Является предшествующей для дисциплин «Творческий проект (Информационные технологии в химии)», «Моделирование химико-технологических процессов», «Общая химическая технология», Творческий проект «Компьютерные технологии проектирования процессов ЦБП»

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-12) и профессиональных (ПК-4, ПК-5, ПК-27) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Химическая технология».

### 3. Краткое содержание дисциплины:

Принципы организации хранения и использования данных на предприятиях отрасли. Основные виды нормативно-технических документов (ГОСТы, ТУ, СНИПы, СанПиНы). Электронные системы хранения нормативных документов (ГАРАНТ, Norma CS). Локальные и глобальные базы данных. Системы управления базами данных. Модели и типы данных. Реляционная модель данных. Проектирование реляционной базы данных. Теоретические основы. Метод нормальных форм. Метод ER-диаграмм. Средства автоматизации проектирования баз данных. Элементы информационной системы. Язык построения запросов к базам данных. Разработка форм отчетов для вывода данных. Связывание запроса и отчета. Работа с мультимедийными данными. Серверы баз данных. Современные СУБД и их применение. Базы данных в Интернете.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Дискретная математика»**

### **1. Цели освоения дисциплины.**

Целями освоения дисциплины «Дискретная математика» являются изучение дискретных структур, которые возникают как в пределах самой математики, так и в её приложениях.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП бакалавриата**

Б2.ДВ1.2 «Дискретная математика». Дисциплина входит в раздел «Математический и естественнонаучный цикл» и является дисциплиной по выбору. Преподается в течение второго года обучения (в первом семестре). Для изучения необходимо знание: математики физики. Содержание дисциплины – часть производственно-технологической, организационно-управленческой, проектной подготовки студентов по направлению Химическая технология.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных компетенций (ПК-1, ПК-9), предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки Химическая технология.

### **3. Краткое содержание дисциплины**

Элементы теории множеств. Множества, операции над множествами. Отношения. Комбинаторика. Основные законы комбинаторики. Правило суммы. Правило произведения. Формулы комбинаторики. Элементы теории графов. Смежности и инцидентность. Изоморфизм графов. Представление графов в ЭВМ. Требования к представлению графов. Матрица смежности. Матрица инцидентностей. Геометрическая реализация графов. Маршруты, цепи, циклы. Эйлеровы графы. Гамильтоновы графы. Логические исчисления. Логика высказываний. Логические операции. Составные высказывания. Формулы логики высказываний. Законы логики (свойства логических операций). Логическое следствие.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Мультимедийные компьютерные технологии в химии»**

### 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются развитие навыков использования технических и программных средств реализации информационных технологий при решении профессиональных задач; выполнять информационный поиск во всемирной компьютерной сети по тематике химико-лесного комплекса; осуществлять обработку и представлять экспериментальные или теоретические данные с использованием современного программного обеспечения.

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП бакалавриата

Б2.ДВ2.1 Математический и естественнонаучный цикл. Дисциплина по выбору. Для изучения необходимо знание: информатики, математики. Является предшествующей для дисциплин «Творческий проект (Информационные технологии в химии)», «Моделирование химико-технологических процессов», «Общая химическая технология», Творческий проект «Компьютерные технологии проектирования процессов ЦБП».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-12) и профессиональных (ПК-4, ПК-5, ПК-27) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Химическая технология».

### 3. Краткое содержание дисциплины

Принципы организации растровой графики. Создание и редактирование растрового графического изображения. Многослойные растровые изображения. Работа с фрагментами растровых изображений. Создание коллажей. Принципы организации векторной графики. Работа с примитивами векторной графики. Использование текста в векторных изображениях. Создание и редактирование векторного графического изображения. Компьютерная анимация. Принципы организации движущихся изображений. Создание и редактирование Flash-анимации. Объекты и символы. Покадровая анимация. Настройка траекторий движения для символов Flash-анимации. Анимации трансформации. Представление химической реакции в виде Flash-анимации. Создание и форматирование HTML- документов. HTML-редакторы. Приемы

разметки гипертекста. Размещение мультимедийной информации на web-страницах. Использование гиперссылок HTML- документов. Дизайн web-страниц. Создание мультимедийных презентаций. Размещение мультимедийной информации на презентации. Редактирование шаблонов презентации. Настройка презентации.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Сети электронно-вычислительных машин и средства коммуникаций»**

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Сети электронно-вычислительных машин и средства коммуникаций» являются изучение проблемы распределенной обработки данных; классификация сетей по способам распределения данных, сравнительная характеристика различных типов сетей; основы организации и функционирования сетей

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП бакалавриата**

Б2.ДВ2.2 Дисциплина входит в раздел «Математический и естественнонаучный цикл» и является дисциплиной по выбору. Преподается в течение второго года обучения (в первом семестре). Для изучения необходимо знание: информатики, математики физики. Содержание дисциплины – часть производственно-технологической, организационно-управленческой, проектной подготовки студентов по направлению «Химическая технология».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных (ОК-12) и профессиональных компетенций (ПК-4, ПК-5, ПК-27), предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Химическая технология».

### **3. Краткое содержание дисциплины**

Задачи и проблемы распределенной обработки данных; классификация сетей по способам распределения данных, сравнительная характеристика различных типов сетей; основы организации и функционирования сетей; сетевые операционные системы; основные сетевые стандарты; средства взаимодействия процессов в сетях; распределенная обработка информации в системах клиент-сервер; одноранговые сети; средства идентификации и аутентификации; средства повышения надежности функционирования сетей; интеграция локальных сетей в региональные и глобальные сети; неоднородные вычислительные сети; сетевые средства UNIX: основные протоколы, службы, функционирование, сопровождение и разработка приложений, особенности реализации на различных платформах; сетевая операционная система Novell NetWare: основные протоколы, службы, функционирование, генерация, сопровождение и разработка приложений; сетевая операционная система Windows NT: основные протоколы, службы, функционирование, генерация, со-

провожение и разработка приложений; организация и функционирование сетей SNA; организация и функционирование сетей Apple Talk; организация и функционирование сетей DECNet; глобальные сети; Internet, основные службы и предоставляемые услуги, стандарты, перспективы развития.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Практикум по органической химии»**

1. Цель изучения дисциплины – сформировать представления об основных методах синтеза органических соединений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Б2.ДВ3.1 – Математический и естественнонаучный цикл, дисциплина по выбору. Для ее освоения необходимы знания, умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплин «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия». Является предшествующей для дисциплин «Химия древесины», «Общая химическая технология», «Химические реакторы».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-21, ПК-23) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки по направлению подготовки бакалавра «Химическая технология»

3. Краткое содержание дисциплины

Методы планирования синтеза органических соединений. Качественный и количественный анализ органического соединения с использованием химических и физико-химических методов анализа. Экспериментальные методы синтеза, очистки, определения физико-химических свойств и установления структуры органических соединений.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Химия многофункциональных органических соединений»**

### **1. Цели освоения дисциплины**

Цели освоения дисциплины – сформировать представления об основных методах синтеза многофункциональных органических соединений.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП бакалавриата**

Б2.ДВ3.2 Математический и естественнонаучный цикл, дисциплина по выбору. Для успешного изучения дисциплины студенту необходимо иметь базовые знания: «Органическая химия». Последующие дисциплины: «Химия древесины», «Общая химическая технология», «Химические реакторы».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-21, ПК-23) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки по направлению подготовки бакалавра «Химическая технология»

### **3. Краткое содержание дисциплины**

Химические свойства соединений: карбамид, гидроксикислоты, оксо-кислоты, ацетоуксусный эфир, аминокислоты, строение и свойства белков, крахмала, целлюлозы. Ацетилцеллюлоза. Нитроцеллюлоза. Химические свойства модельных соединений лигнина. Лигносульфаты. Сульфатный лигнин. Гетероциклические соединения. Природные красители. Синтетические красители.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Синтез органических соединений»**

1. Цели освоения дисциплины сформировать представления об основных методах синтеза органических соединений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Б2.ДВ4.1 – Математический и естественнонаучный цикл, дисциплина по выбору. Для ее освоения необходимы знания, умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплин «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия». Является предшествующей для дисциплин «Химия древесины», «Общая химическая технология», «Химические реакторы».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-21, ПК-23) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки по направлению подготовки бакалавра «Химическая технология».

3. Краткое содержание дисциплины

Методы планирования синтеза органических соединений. Качественный и количественный анализ органического соединения с использованием химических и физико-химических методов анализа. Экспериментальные методы синтеза, очистки, определения физико-химических свойств и установления структуры органических соединений.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Химия высокомолекулярных соединений»**

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является освоение навыков основных методов выделения высокомолекулярных соединений (ВМС), изучение особенностей выделения ВМС из различных растительных материалов, освоение методов анализа и идентификации выделенных и синтезированных ВМС.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП бакалавриата**

Б2.ДВ4.2 Математический и естественнонаучный цикл. Дисциплина по выбору. Для успешного изучения дисциплины студенту необходимо иметь базовые знания: органическая химия, аналитическая химия, проблемы современного естествознания. Последующие дисциплины: «Химия древесины», «Общая химическая технология», «Химические реакторы».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-21, ПК-23) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки по направлению подготовки бакалавра Химическая технология.

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

Классификация полимеров. Поведение полимеров в пламени. Пиролиз полимеров. Растворение полимеров. Качественный анализ полимеров. ИК-спектроскопия полимеров. Фенолформальдегидные смолы. Аминоальдегидные смолы. Алкидные смолы. Полиэфирные смолы. Полисахариды. Нитроцеллюлоза. Ацетилцеллюлоза. Модификация лигносульфонатов. Применение лигносульфонатов. Свойства белков.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Инженерная графика»**

### **1. Цели освоения дисциплины**

Дать будущим специалистам знания по правилам оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД, способам отображения пространственных форм на плоскости, правилам и условностям при выполнении чертежей, выполнению и чтению чертежей технических изделий, схем технологических процессов, использованию средств компьютерной графики для изготовления чертежей.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП бакалавриата**

БЗ.Б.1 Данная дисциплина относится к базовой части профессионального цикла. В рамках данной дисциплины студенты получают знания, необходимые для решения задач с использованием геометрического моделирования, средств компьютерной графики. Инженерная графика опирается на знания студентами математики, школьных курсов геометрии и черчения. Материалы курса «Инженерная графика» служат основой дисциплин, связанных с проектированием, являются основой для дисциплины «Прикладная механика», «Процессы и аппараты химической технологии».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональные компетенции по изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования (ПК-25), разработке проектов (в составе авторского коллектива) (ПК-26), предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки по направлению подготовки бакалавра «Химическая технология».

### **3. Краткое содержание дисциплины**

Конструкторская документация и ее оформление. ЕСКД. Основные виды проецирования. Понятия о видах. Проецирование геометрических тел. Многогранники. Пересечение поверхности многогранников прямой и плоскостью. Развертки поверхности многогранников. Поверхности вращения. Пересечение поверхностей вращения плоскостью. Развертки поверхностей вращения. Аксонометрические проекции. Разрезы. Классификация, изображение и обозначение разрезов. Соединение половины вида и половины разреза. Сечения. Классификация резьб. Метрическая резьба. Условное изображение и обозначение резьб. Стандартные детали. Эскизирование деталей с натуры. Сборочный чертеж, спецификация. Детализирование. Основы компьютерной графики. Компьютерная графика как подсистема САПР. Графические построения в САПР.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Прикладная механика»**

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Прикладная механика» является изучение основ технической механики; ознакомление с методиками выполнения основных расчетов по теоретической механике и методиками выполнения расчетов и конструирования деталей и узлов машин общего назначения.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата**

БЗ.Б.2 «Прикладная механика». Данная дисциплина относится к разделу «Профессиональный цикл» и является базовой. Для освоения материала курса студенты должны обладать базовыми знаниями дисциплин подготовки бакалавров «Физика», «Математика».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-13, ПК-14) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Химическая технология».

### **3. Краткое содержание дисциплины**

Напряжения в конструкционных элементах, передаточное отношение, расчет и проектирование детали и сборочных единиц общего назначения. Сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц. Расчеты на сжатие, срез и смятие, расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость. Кинематические схемы. Виды движений и преобразующие движение механизмы; виды износа и деформаций деталей и узлов; виды передач, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах; кинематика механизмов, соединения деталей машин, механические передачи, виды и устройство передач; методика расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации; назначение и классификацию подшипников; характер соединения основных сборочных единиц и деталей; основные типы смазочных устройств; типы, назначение и устройство редукторов; трение его виды, роль трения в технике; устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Электротехника и промышленная электроника»**

### **1. Цели изучения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний и навыков в области электротехники и электроники для самостоятельного принятия решений по выбору необходимых электротехнических, электронных, электроизмерительных устройств, электрооборудования, умения правильно эксплуатировать электроэнергетические системы.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата**

Б3.Б.3 «Электротехника и промышленная электроника» относится к разделу «Профессиональный цикл» и является базовой частью. Для успешного изучения дисциплины студенту необходимо иметь базовые знания по «Физике» и «Математике». Дисциплина «Электротехника и электроника» взаимодействует с такими дисциплинами, как: «Системы управления химико-технологическими процессами», «Физико-химические методы анализа»,

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-13, ПК-14) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки Химическая технология.

### **3. Краткое содержание дисциплины**

Линейные цепи постоянного тока; электрические однофазные цепи синусоидального тока; трехфазные цепи; электроизмерительные приборы и измерение основных электрических величин; электромагнитные устройства и электрические машины постоянного и переменного тока, их характеристика, назначение, принцип действия; электронные устройства, их характеристики, параметры, назначение.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Безопасность жизнедеятельности»**

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний и навыков в области теоретических основ безопасности жизнедеятельности, средств и методов повышения безопасности технических средств и технологических процессов, действий в аварийных и чрезвычайных ситуациях, методов оказания первой помощи пострадавшим.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП бакалавриата**

БЗ.Б.4 Профессиональный цикл. Для успешного изучения дисциплины студенту необходимо иметь базовые знания: «Процессы и аппараты химической технологии», «Общая химическая технология». Изучение данной дисциплины является основой для выполнения выпускной квалификационной работы.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-6, ПК-12) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки Химическая технология.

### **3. Краткое содержание дисциплины**

Общие положения. Безопасность жизнедеятельности в процессе труда. Государственное обеспечение безопасности объектов. Вредные вещества и производственная пыль. Классификация вредных веществ. Пути проникновения химических веществ в организм. Факторы, определяющие действие вредных веществ на организм. Нормирование вредных веществ. Климатические факторы. Влияние на человека. Нормирование Шум. Физические характеристики, влияние на организм человека. Нормирование и защита. Вибрация. Физические характеристики, влияние на организм человека. Нормирование и защита. Чрезвычайные ситуации. Классификация. Причины возникновения ЧС техногенного характера. Основы обеспечения безопасности при ЧС. Ликвидация последствий. Пожары. Опасные факторы. Причины. Горение и самовозгорание. Классы пожаров. Принципы прекращения горения. Чрезвычайные ситуации на химически опасных объектах. Характеристика действия населения. Чрезвычайные ситуации радиационного характера. Характеристика. Действия населения. Основные принципы безопасности при организации производственных процессов. Пожарная профилактика технологических процессов. Инженерно-технические средства безопасности. Планы

ликвидации аварий. Технологический регламент. Воздействие электрического тока на человека. Причины поражения. Факторы, влияющие на исход поражения электрическим током. Способы защиты от электрического тока. Статическое электричество. Источники. Влияние и защита. Причины несчастных случаев на производстве.

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

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование теоретических представлений о закономерностях химико-технологических процессов (ХТП), принципах организации ХТП и изучение основных видов ХТП, определение технологической эффективности производства.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП бакалавриата**

БЗ.Б.5 Профессиональный цикл. Базовая дисциплина. Для успешного изучения дисциплины студенту необходимо иметь базовые знания: общая и неорганическая химия; органическая химия; синтез и выделение биологически активных веществ; процессы и аппараты химической технологии. Последующие дисциплины: «Химические реакторы», «Системы управления химико-технологическими процессами», «Очистка и рекуперация промышленных выбросов», «Основы проектирования предприятий химической технологии».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-7, ПК-15) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки Химическая технология.

### **3. Краткое содержание дисциплины**

Классификация реакций и реакторов. Технико-экономические показатели ХТП. Основы микро- и макрокинетики, влияние технологических параметров на скорость процессов. Основы равновесия, константа равновесия, сдвиг равновесия при изменении параметров. Каталитические процессы, виды и сущность катализа, характеристики катализаторов. Особенности влияния параметров на скорость каталитических процессов. Сырье в ХП, обогащение твердого, жидкого, газообразного сырья. Энергия в ХП, вторичные энергетические ресурсы, тепловая энергия. Вода в ХП, виды и качество, промышленная водоподготовка. Химико-технологические системы. Иерархическая структура ХП. Производство серной кислоты различными способами, аппаратное оформление отдельных стадий. Производство азотной кислоты разбавленной и концентрированной. Схемы под атмосферным и повышенным давлением, комбинированный способ. Переработка твердого топлива. Состав нефти, подготовка к переработке, разгонка нефти, химико-термические и термо-каталитические методы переработки, характеристика продуктов. Переработка природного газа. Синтез-газ, производство метанола. Основы органического синтеза. Производство ацетилена, ацетальдегида, уксусной кислоты и этилового спирта.

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

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний и навыков в области основ теории переноса импульса, тепла и массы, принципов физического моделирования химико-технологических процессов, основные уравнения движения жидкостей; основ теории теплопередачи; основ теории массопередачи в системах со свободной и неподвижной границей раздела фаз, типовых процессов химической технологии, соответствующих аппаратов и методов их расчета.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП бакалавриата**

БЗ.Б.6 Профессиональный цикл. Для успешного изучения дисциплины студенту необходимо иметь базовые знания: Дифференциальное и интегральное исчисления. Основы теории подобия и анализа размерностей. Основы физической и коллоидной химии. Законы сохранения массы и энергии. Последующие дисциплины: Химические реакторы. Технология углеродных адсорбентов. Технология ЦБП. Технология экстрактивных и биологически активных веществ. Сорбционные технологии.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-7, ПК-15, ПК-16) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Химическая технология».

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

Предмет курса, краткий исторический очерк. Роль Российских ученых в становлении науки. Задачи курса в условиях современного развития химической технологии и биотехнологии.

Классификация процессов. Материальные и энергетические балансы производственных процессов. Основы гидравлики. Гидростатика. Гидростатическое давление. Дифференциальное уравнение равновесия жидкостей Эйлера. Основные уравнения гидростатики. Применение его в расчетах. Гидродинамика. Уравнения расхода. Уравнение неразрывности потока. Дифференциальное уравнение движения жидкости. Уравнение Бернулли для невязкой и вязкой жидкости. Энергетический смысл уравнения Бернулли. Гидродинамическая структура потоков. Определение потерь напора на трение в трубопроводах. Сопротивление трения в гладких и шероховатых трубах. Потери давления на преодоление местных сопротивлений. Расчет трубопроводов. Определение расхода энергии на транспортирование жидкостей и газов по трубам. Оптимальный диаметр трубопровода. Гидродинамика слоя зернистых материалов. Взвешенный слой, сопротивление слоя, скорость псевдоожижения. Скорость витания. Скорость осаждения. Разделение жидких гетерогенных систем. Отстаивание, фильтрование, центрифугирование. Кон-

струкции и расчет отстойников и фильтров. Разделение газовых гетерогенных систем. Очистка газов. Циклоны, мокрые скрубберы, электрофильтры. Тепловые процессы в химической промышленности. Источники теплоты, теплоносители. Виды перехода теплоты. Теплопроводность. Закон Фурье. Теплопроводность однослойной и многослойной стенок при установившемся тепловом потоке. Передача теплоты конвекций. Дифференциальное уравнение конвективного перехода теплоты. Теплоотдача и теплопередача. Уравнения теплоотдачи и теплопередачи. Тепловое подобие. Общий вид критериальной зависимости для конвективного теплообмена. Теплообменники. Конструкции и методика расчета при подборе теплообменников: кожухотрубчатые, спиральные, пластинчатые, труба в трубе, змеевиковые. Теплообменники смешивания (конденсаторы смешения, градирни, скрубберы). Сущность выпаривания. Схемы выпарных установок. Однокорпусное и многокорпусное выпаривание. Вспомогательное оборудование выпарных установок. Температурные потери в выпарном аппарате. Материальный и тепловой балансы выпарной установки. Расход греющего пара. Расчет температуры кипения раствора. Общая и полезная разности температур. Использование вторичного пара и конденсата. Конструкции выпарных аппаратов. Методика расчета многокорпусной выпарной установки. Определение тепловых нагрузок корпусов. Определение расхода пара. Оптимальное число корпусов. Общая характеристика массообменных процессов. Молекулярная и конвективная диффузия. Движущая сила массообменных процессов. Общее уравнение массопередачи. Число единиц переноса массы. Ступени изменения концентраций. ПЕРЕГОНКА И РЕКТИФИКАЦИЯ: классификация и поведение смесей жидкостей и при перегонке. Виды перегонки. Перегонки с водяным паром. Ректификация, непрерывная и периодическая. Материальные и тепловой балансы. Уравнение линий рабочих концентраций, построение рабочей и равновесной линий. Флегмовое число. Число ступеней изменения концентраций. Зависимость между количеством флегмы, числом тарелок, расходом греющего пара и производительность колонны. Конструкции ректификационных аппаратов: тарельчатые, насадочные, пленочные. Оптимальный режим работы колонны. Методика расчета ректификационных колонн. Гидравлическое сопротивление ректификационных колонн. Ректификация многокомпонентных смесей. Азеотропная и экстрактивная ректификация. АБСОРБЦИЯ: физическая сущность процесса, движущая сила, материальный баланс. Удельный расход поглотителя. Равновесие фаз. Построение рабочей линии. Влияние температуры и давления на процесс поглощения. Схемы установок для абсорбции – десорбции. Конструкции абсорберов: поверхностные, пленочные, тарельчатые, насадочные, и их расчет. АДСОРБЦИЯ: общая характеристика процесса адсорбции. Теория адсорбции. Статистическая и динамическая активности адсорбентов. Изомеры адсорбции. Промышленные адсорбенты. Конструкции адсорберов. СУШКА: общая характеристика процесса. Состояние влаги в материале. Основные методы сушки. Статика сушки. Параметры влажного воздуха. Диаграмма  $I - x$ . Кинетика процесса сушки. Периоды процесса. Конвективная сушилка. Материальный и тепловой балансы воздушной

сушилки. Теоретический сушильный цикл. Действительные сушильные циклы и изображение их в  $I - x$  диаграмме. Конструкции сушилок: камерные, туннельные, ленточные, барабанные, распылительные, с кипящим слоем. Методика расчета сушилок. Контактная сушка материалов. Сушка под вакуумом. Преимущества, недостатки, области применения сушилок. ЭКСТРАГИРОВАНИЕ: физическая сущность процесса. Области применения экстракции. Факторы, влияющие на скорость процесса. Экстрагирование из твердых тел. Прямоугольная диаграмма. Графический метод расчета числа ступеней экстрагирования. Экстракторы. Экстрагирование из растворов. Выбор растворителя. Фазовое равновесие. Треугольная диаграмма. Экстракция перекрестным током. Противоточное экстрагирование. Экстракторы.

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

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины являются изучение методов построения эмпирических (статистических) и физико-химических (теоретических) моделей химико-технологических процессов; методов идентификации математических описаний технологических процессов на основе экспериментальных данных; методов оптимизации химико-технологических процессов с применением эмпирических и/или физико-химических моделей.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП бакалавриата**

Б3.Б.7 Профессиональный цикл. Для успешного изучения дисциплины студенту необходимо иметь базовые знания: «Математика», «Численные методы решения задач химической технологии», «Процессы и аппараты химической технологии». Последующие дисциплины: «Химические реакторы», «Системы управления химико-технологическими процессами».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-8, ПК-21) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Химическая технология».

### **3. Краткое содержание дисциплины**

Предмет и задачи курса. Математическое описание систем. Модели и способы моделирования. Области их применения. Сущность и основные этапы математического моделирования. Математические модели структуры потоков. Стандартные возмущения. Функция отклика. Характеристика типовых моделей структуры потоков. Комбинированные модели. Расчет разных типов аппаратов в зависимости от характера потока. Сравнительная оценка аппаратов. Сущность и основные этапы физического моделирования. Математический аппарат физического моделирования - теория подобия и теория размерностей. Подобие явлений и систем. Теоремы подобия. Преобразование методом теории подобия. Масштабные множители, симплексы, критерии и индикаторы подобия. Инварианты подобия. Теория размерностей.  $p$ -теорема. Преобразование методом теории размерностей. Виды подобия. Центробежное моделирование. Приближенное (неполное) подобие. Условия подобия физической модели и натурального объекта. Основные понятия и определения математического планирования. Выбор математической модели. Планы I порядка. Полный факторный эксперимент. Дробный факторный эксперимент. Преимущества и недостатки по сравнению с полным факторным экспериментом. Планы II порядка. Оптимизация химико-технологических процессов с применением эмпирических и/или физико-химических моделей.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Химические реакторы»**

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины являются знание основ теории процесса в химическом реакторе, методологии исследования взаимодействия процессов химических превращений и явлений переноса на всех масштабных уровнях, методики выбора реактора и расчета процесса в нем; знание основные реакционные процессы и реакторы химической и нефтехимической технологии; умение произвести выбор типа реактора и расчет технологических параметров для заданного процесса; определить параметры наилучшей организации процесса в химическом реакторе.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП бакалавриата**

Б3.Б.8 Профессиональный цикл. Для успешного изучения дисциплины студенту необходимо иметь базовые знания: Моделирование химико-технологических процессов; Процессы и аппараты химической технологии, Общая химическая технология.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-7, ПК-15) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Химическая технология».

### **3. Краткое содержание дисциплины**

Общие представления о реакторах. Современные задачи по совершенствованию химических реакторов. Классификация химических реакторов. Структурные элементы химических реакторов. Требования к реакторам и их выбор. Математическое моделирование химических реакторов. Тепловые режимы в химических реакторах: изотермические и неизотермические процессы, способы организации теплообмена. Промышленные химические реакторы. Реакторы для газовых и жидкостных гомогенных процессов, для газожидкостных гетерогенных и для гетерогенных с твердой фазой процессов. Реакторы гетерогенного катализа.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Системы управления химико-технологическими процессами»**

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целью изучения дисциплины является подготовка студентов к самостоятельному решению теоретических и прикладных задач в области управления химико-технологическими процессами использованием современных систем и средств автоматизации, информационных технологий; формирование у студентов знаний о принципах построения автоматизированных систем управления, функциональных возможностей АСОДУ, АСУП, АСУТП, способах разработки их технического и программного обеспечения управления производственными мощностями.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП бакалавриата**

БЗ.Б.9 Данная дисциплина относится к разделу «Профессиональный цикл» и является базовой. Для освоения материала курса студенты должны обладать базовыми знаниями дисциплин «Моделирование химико-технологических процессов»; «Процессы и аппараты химической технологии», «Общая химическая технология». Последующие дисциплины: «Производственная практика», выполнение выпускной квалификационной работы.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-7, ПК-15, ПК-26) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки Химическая технология.

### **3. Краткое содержание дисциплины**

Цели и задачи управления химико-технологическими процессами. Функциональные и технические структуры АСУТП. Свойства технологических процессов как объектов управления. Структуры моделей технологических объектов с определением их динамических свойств по каналам управления и основных возмущающих воздействий. Риски, операционное страхование. Способы и решения информационного экспорта между инструментами тактического и технического управления технологическими мощностями. Способы управления и типовые алгоритмические структурные схемы систем управления для регулирования параметров материальных технологических процессов. Примеры автоматических систем управления технологическими процессами на базе локальных средств автоматизации и современных средствах управления. Требования к системам автоматизированного регулирования

ния. Обоснование выбора способа управления и структуры системы регулирования, удовлетворяющего требованиям к системам управления. Параметрический синтез автоматизированных систем регулирования с оценкой качества регулирования по переходным характеристикам в системах регулирования. Технические структуры системы управления.

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Конструкционные свойства материалов**  
**в химической промышленности»**

1. Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – приобретение студентами знаний и формирование профессиональных компетенций в области описания закономерностей изменения свойств и структуры материала для грамотного выбора материала обладающего требуемым уровнем эксплуатационных свойств.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП бакалавриата

Б3.В.1 «Материаловедение и технология конструкционных материалов» является вариативной дисциплиной профессионального цикла. Для ее освоения необходимы знания, умения, приобретаемые в ходе изучения таких дисциплин, как «Общая и неорганическая химия», «Физика», «Математика». В свою очередь данная дисциплина является предшествующей для таких дисциплин, как «Оборудование предприятий химической технологии», «Подготовка древесины», «Машины и аппараты производства волокнистых полуфабрикатов».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-23) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки Химическая технология.

3. Краткое содержание дисциплины

Теоретические основы свойств материалов. Термины и определения. Виды и группы материалов. Классификация конструкционных материалов. Свойства материалов. Физические и механические свойства. Основные принципы механики деформирования. Типы деформаций. Построение кривой «напряжение-деформация». Общие понятия, основы реологии. Модели деформирования тел. Тепловые и электрические свойства материалов. Технологические и эксплуатационные свойства. Строение материалов. Общие сведения о строении материалов. Структура металлов, недостатки структуры. Понятия о строении сплавов. Основные типы диаграмм состояния сплавов. Основы технологии термической обработки сплавов. Виды и классификация термической обработки. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного материала Режимы обработки. Поверхностное упрочнение, цели и назначение. Термомеханическая и химико-термическая обработка материалов. Виды конструкционных материалов. Электротехнические материалы, резина, пластмассы. Структура полимеров. Виды пластмасс. Резиновые материалы и области их применения. Керамические материалы, особенности получения и свойства. Структура композитов. Общие принципы создания. Об-

ласти использования композиционных материалов Целлюлозно-бумажные материалы. Особенности структуры. Конструкционные свойства картона. Методы испытания материалов. Понятия статической и динамической прочности. Испытания при циклическом нагружении. Определение долговечности. Принципы выбора конструкционных материалов.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»**

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины являются оформление комплекса знаний о системах физических величин, видах и методах измерений, техническом регулировании и метрологическом обеспечении, российских и международных организациях по стандартизации и сертификации, экологической сертификации и проч., а также навыков проведения статистической обработки результатов аналитических определений, грамотного использования нормативно-правовых актов при работе с экологической документацией, оформления заявок-деклараций и сертификатов.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП бакалавриата**

Б3.В.2 «Метрология, стандартизация и сертификация». Дисциплина входит в раздел «Профессиональный цикл» и является вариативной. Содержание дисциплины – часть студентов по направлению Химическая технология.

Для успешного изучения курса студенту необходимо владеть основными понятиями теории вероятности и математической статистики; знать экономические основы организации производства, проблемы экологии, статистические распределения. Изучение данной дисциплины является основой для дальнейшего изучения дисциплин профессионального цикла.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-13, ПК-14) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Химическая технология».

### **3. Краткое содержание дисциплины**

Основные понятия и термины метрологии. Нормирование метрологических характеристик средств измерений. Техническое регулирование и метрологическое обеспечение. Стандартизация. Основы государственной системы стандартизации. Методы стандартизации. Принципы стандартизации. Сертификация. Введение в сертификацию. Техническое регулирование, оценка и подтверждение соответствия. Международная и зарубежная сертификация.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Техническая термодинамика и теплотехника»**

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целью освоения данной дисциплины является формирование знаний и представлений об устройстве, принципах действия и расчете теплосиловых, теплотехнологических и высокотемпературных энерготехнологических систем и устройств.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП бакалавриата**

Б3.В.3 Данная дисциплина относится к разделу «Профессиональный цикл» и является вариативной. Для освоения материала курса студенты должны обладать базовыми знаниями дисциплин «Математика», «Физика». Изучение данной дисциплины является основой для дальнейшего изучения дисциплин профессионального цикла.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-7, ПК-15) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки Химическая технология.

### **3. Краткое содержание дисциплины**

Основные понятия и определения термодинамики. Основные газовые законы. Параметры и уравнения состояния идеальных газов. Законы термодинамики для открытых систем. Термодинамические процессы газов. Параметры состояния воды и водяного пара. Термодинамика потока. Высокотемпературные и тепловые и теплоиспользующие установки химико-лесного комплекса. Анализ основных процессов в открытых системах: ступени турбины и компрессора, эжекторы, сопла; анализ высокотемпературных тепловыделяющих и теплоиспользующих установок; циклические процессы преобразования теплоты в работу; теплосиловые установки, холодильные машины, тепловые насосы; основы термодинамики неравновесных процессов. Вторичные энергоресурсы и их использование на химических предприятиях.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Очистка и рекуперация промышленных выбросов»**

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины являются изучение экологических проблем химических предприятий; способов нормирования выбросов; методов очистки и рекуперации твердых, жидких и газообразных выбросов; расчетов процессов и подбора оборудования для очистки сточных вод и газовых выбросов; типовых технологических схем для очистки жидких и газообразных выбросов на предприятиях химической переработки древесины.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП бакалавриата**

БЗ.В.4 Профессиональный цикл. Для успешного изучения дисциплины студенту необходимо иметь базовые знания: Общая химия. Неорганическая химия, Аналитическая химия. Основы физической и коллоидной химии. Процессы и аппараты химической технологии. Последующие дисциплины: Оборудование предприятий химической технологии. Технология целлюлозы. Технология бумаги. Экология. Безопасность жизнедеятельности.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-7, ПК-15) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Химическая технология».

### **3. Краткое содержание дисциплины**

Экологические последствия деятельности предприятий химической переработки древесины. Системы канализации. Расчетные расходы производственных сточных вод. Особенности устройства канализационной сети городов и промышленных предприятий. Очистка сточных вод. Биохимическая и химическая потребность в кислороде. Активная реакция, стабильность, бактериальная загрязненность сточных вод. Расчеты необходимой степени очистки сточных вод (СВ). Методы очистки и схемы станций очистки производственных СВ. Методы механической очистки. Предварительная аэрация и биокоагуляция. Методы для биохимической очистки СВ. Поля орошения и поля фильтрации. Биофильтры. Аэротенки. Вторичные отстойники и илоуплотнители. Биологические пруды. Биологическая очистка производственных СВ. Расчет и подбор сооружений биохимической очистки. Методы химической очистки. Коагулирование воды. Нейтрализация. Окисление. Примеры очистки сточных вод промышленных предприятий. Методы

обработки осадков СВ. Септика. Двухъярусные отстойники и отстойники-перегниватели. Метантенки. Иловые площадки. Концентрирование, механическое обезвоживание и сушка осадков. Промышленная переработка и использование осадков. Источники загрязнения атмосферы. Расчет рассеивания вредных веществ в атмосфере от одиночных и групповых источников. Методы и оборудование очистки газовых выбросов. Гравитационное и инерционное осаждение. Фильтрация. Электростатическое осаждение. Осаждение частиц в жидкой фазе. Применяемое оборудование. Очистка газов от SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S и NO<sub>x</sub>. Образование твердых отходов. Отходы предприятий химической переработки древесины. Основные направления утилизации отходов предприятий ХПД.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Химия древесины»**

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины являются изучение строения, состава и свойств древесины; изучение методов получения и исследования основных компонентов древесины: целлюлозы, лигнина и гемицеллюлоз; изучение превращения компонентов древесины в процессах химической переработки, состава и свойств получаемых продуктов; овладение практическими навыками выполнения основных химических анализов древесины и ее компонентов.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП бакалавриата**

Б3.В.5 Профессиональный цикл. Для изучения дисциплины «Химия древесины» необходимо знание общей и неорганической химии, органической химии, аналитической химии, физической и коллоидной химии.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-7, ПК-15) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Химическая технология».

### **3. Краткое содержание дисциплины**

Химический состав древесины, классификация компонентов древесины, структурные компоненты древесины; макро- и микроскопическое строение древесины, строение и состав клеточной стенки;

Химическое строение целлюлозы; надмолекулярная структура и полиморфные модификации целлюлозы; определение целлюлозы в древесине, технические целлюлозы и методы их получения; гемицеллюлозы и другие нецеллюлозные полисахариды, методы их выделения и исследования;

Понятия о лигнине и его структурных единицах, методы выделения препаратов лигнина, функциональные группы лигнина, связь лигнина с полисахаридами; особенности химических реакций лигнина как полимера, конкурирующие реакции деструкции и конденсации, температурные переходы природного лигнина и препаратов лигнина, превращение лигнина в процессах химической переработки древесины,

Понятие о варочных процессах, физические и химические изменения древесного вещества при гидротермических и термических воздействиях.

Методы анализа древесины и ее компонентов, способы выделения препаратов лигнина, определение их функционального состава. Правила безопасной работы в химических лабораториях.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Подготовка древесины»**

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов знаний об основополагающих понятиях воспроизводства и рационального использования лесных ресурсов, технологии подготовки древесного сырья к переработке, а также умений определять качество сырья для производства волокнистых полуфабрикатов согласно действующим стандартам; выбрать и обосновать технологическую схему и основное оборудование ДПЦ для заданной производительности предприятия.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата**

Б3.В.6. Данная дисциплина относится к разделу Б3 – Профессиональный цикл, вариативная часть. Для изучения дисциплины «Подготовка древесины» необходимо знание общей и неорганической химии, органической химии, аналитической химии. Данная дисциплина является предшествующей для дисциплин: «Технология целлюлозы», «Технология механической массы», «Технология картона», «Переработка вторичного сырья», «Переработка целлюлозы и бумаги».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-7, ПК-15) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Химическая технология».

### **3. Краткое содержание дисциплины**

Продукция целлюлозно-бумажной промышленности. Особенности строения и состава лиственной и хвойной древесины. Строение и состав клеточной стенки древесины. Виды сырья, используемого в ЦБП. Лесосырьевая база России. Требования к древесному сырью в ЦБП в соответствии с ГОСТ и ТУ. Пороки древесины. Анализ технологической щепы: определение влажности, породного состава, базисной плотности древесины. Способы доставки сырья на предприятие. Лесные биржи: типы, основное оборудование. Влияние условий хранения древесины на свойства готовых полуфабрикатов. Поперечная распиловка круглых лесоматериалов. Устройства для распиловки. Определение потерь древесины. Расчеты удельного расхода древесины. Нормы технологического проектирования. Основные технологические расчеты биржи и древесно-подготовительного цеха. Технология и оборудование для окорки круглых лесоматериалов. Свойства коры. Способы окорки, полусухая и сухая окорка. Технологические характеристики процесса окорки в барабанах различной конструкции, факторы процесса окорки, оборудование для

окорки. Подготовка к утилизации, стадии и схемы утилизации отходов окорки древесного сырья. Требования к технологической щепе. Производство технологической щепы. Устройство и конструкции рубительных машин. Теория процесса рубки древесины. Факторы, влияющие на качество щепы. Влияние качества сырья на свойства получаемых полуфабрикатов. Устройство и конструкции сортировок щепы. Факторы процесса сортирования.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Компьютерные технологии проектирования процессов целлюлозно- бумажного производства»**

### **1. Цель освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины – приобретение студентами знаний и формирование профессиональных компетенций в области использования компьютерных технологий для расчета процессов и аппаратов целлюлозно-бумажного производства, создание двух и трехмерных технологических чертежей и схем, а также сопроводительной нормативно-технической документации.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата**

БЗ.ДВ1.1 «Компьютерные технологии проектирования процессов целлюлозно-бумажного производства» является дисциплиной по выбору профессионального цикла. Для ее освоения необходимы знания, умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплин: «Математика», «Численные методы в химии и технологии», «Информационные системы в химической технологии», «Общая химическая технология». В свою очередь данная дисциплина является предшествующей для таких дисциплин, как «Технология бумаги», «Технология целлюлозы», «Основы проектирования предприятий бумажной промышленности».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-27, ПК-28) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Химическая технология».

### **3. Краткое содержание дисциплины**

Основные направления использования компьютерных технологий в ЦБП. Технологические расчеты ЦБП в среде табличного процессора. Расчет материальных балансов процессов сортирования, очистки, промывки целлюлозы. Статистический анализ качества продукции ЦБП. Трехмерное моделирование оборудования и технологических объектов химической технологии. Компьютерное моделирование промышленных зданий ЦБП.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Компьютерные технологии проектирования процессов  
в химической технологии»**

**1. Цель освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины – приобретение студентами знаний и формирование профессиональных компетенций в области использования компьютерных технологий для расчета процессов и аппаратов химической технологии, создание двух и трехмерных технологических чертежей и схем, а также сопроводительной нормативно-технической документации.

**2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата**

Б3.ДВ1.2 «Компьютерные технологии проектирования процессов в химической технологии» является дисциплиной по выбору профессионального цикла. Для ее освоения необходимы знания, умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплин: «Математика», «Численные методы в химии и технологии», «Информационные системы в химической технологии», «Общая химическая технология». В свою очередь данная дисциплина является предшествующей для таких дисциплин, как «Технология бумаги», «Технология целлюлозы», «Основы проектирования предприятий химической технологии».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-27, ПК-28) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Химическая технология».

**3. Краткое содержание дисциплины**

Основные направления использования компьютерных технологий в химической технологии. Технологические расчеты в среде табличного процессора. Расчет материальных балансов химико-технологических процессов. Статистический анализ качества продукции предприятий химической технологии. Трехмерное моделирование оборудования и технологических объектов химической технологии. Компьютерное моделирование промышленных зданий химических производств.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Технология механической массы»**

### **1. Цель освоения дисциплины**

Целью изучения дисциплины является приобретение студентами знаний и формирование профессиональных компетенций в области технологии производства механических масс; теоретических основах проведения технологических процессов, свойствах различных видов полуфабрикатов высокого выхода и области их применения.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП бакалавриата**

Б3.ДВ2.1 «Технология механической массы» является дисциплиной по выбору профессионального цикла. Для ее освоения необходимы знания, умения, приобретаемые в ходе изучения таких дисциплин, как «Коллоидная химия», «Химия древесины», «Подготовка древесины», «Процессы и аппараты химической технологии», «Технология целлюлозы». В свою очередь дисциплина «Технология механической массы» является предшествующей для таких дисциплин, как «Технология бумаги», «Технология картона».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-7, ПК-15) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Химическая технология».

### **3. Краткое содержание дисциплины**

Свойства и область применения полуфабрикатов высокого выхода. Производство механических масс из балансовой древесины. Производство механических масс из щепы. Сортирование и очистка полуфабрикатов. Отбелка механических масс. Очистка сточных вод при производстве механических масс.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Химия терпеноидов»

### 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Химия терпеноидов» является формирование теоретических представлений о распространении, составе, свойствах, значении важнейшего класса органических соединений и освоении методов анализа и идентификации терпенов.

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП бакалавриата Б2.ДВ3.1 Профессиональный цикл. Дисциплина по выбору.

Для успешного изучения дисциплины студенту необходимо иметь базовые знания: органическая химия, химия многофункциональных органических соединений. Последующие дисциплины: химия экстрактивных веществ, технология экстрактивных веществ и биологически активных веществ, применение биологически активных веществ.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных компетенций (ПК-7, ПК-15), предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Химическая технология».

### 3. Краткое содержание дисциплины:

Введение. Классификация терпенов и терпеноидов. Группы и ряды. Типы углеродных скелетов. Названия. Распространение. Роль и значение для человека, животных и растений. Физические свойства. Типичные реакции.

Ациклические, моноциклические, бициклические, трициклические монотерпены и терпеноиды. Важнейшие представители, их свойства, распространение, биологические функции. Сесквитерпены и терпеноиды. Важнейшие представители, их свойства, распространение, биологические функции.

Ациклические, моноциклические, бициклические, трициклические дитерпены и терпеноиды. Нейтральные вещества: цембраноиды, лабданоиды, трициклические дитерпеноиды.

Смоляные кислоты: представители рядов абиетана, пимарана, изо-пимарана; свойства, распространение, биологические функции.

Ациклические, трициклические, тетрациклические и пентациклические тритерпены и тритерпеноиды. Стерины. Каротиноиды. Полипренолы. Свойства, распространение, биологические функции.

Основы биосинтеза терпенов. Синтез предшественников. Многообразие путей синтеза.

Методы выделения терпенов из смесей. Физико-химические методы анализа терпенов. Хроматография и спектроскопия в анализе терпенов.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы проектирования предприятий бумажной промышленности»**

### **1. Цель освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины – приобретение студентами знаний и формирование профессиональных компетенций в области проектирования и объемного планирования промышленных зданий, создание компоновочных чертежей и сопроводительной технической документации.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП бакалавриата**

БЗ.ДВЗ.1 «Основы проектирования предприятий бумажной промышленности» является дисциплиной по выбору профессионального цикла. Для ее освоения необходимы знания, умения, приобретаемые в ходе изучения таких дисциплин, как «Математика», «Инженерная графика», «Информационные системы в химической технологии», «Компьютерные технологии проектирования процессов целлюлозно-бумажного производства». В свою очередь дисциплина «Основы проектирования предприятий бумажной промышленности» является предшествующей для таких дисциплин, как «Технология бумаги», «Технология целлюлозы».

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-25, ПК-26, ПК-27, ПК-28) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Химическая технология».

### **3. Краткое содержание дисциплины**

Состав проектно-сметной документации. Порядок разработки и содержание проектов. Содержание рабочего проекта (проекта) на новое строительство и на техническое перевооружение действующего предприятия. Сметная документация. Основные направления технологического проектирования предприятий ЦБП. Выбор стройплощадки. Инженерные изыскания. Сырьевая база. Транспортные пути. Возможности водоснабжения и сброса сточных вод. Проектирование генпланов предприятий ЦБП. Основы строительного дела. Основные типы промышленных зданий. Объемно-планировочные и конструкторские решения промышленных зданий. Виды строительных конструкций. Подбор строительных конструкций одноэтажных зданий павильонного типа. Компоновочные решения основных цехов предприятий ЦБП.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы проектирования предприятий химической технологии»**

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является изучение этапов, принципов и норм проектирования; порядка рассмотрения проектной документации; требований безопасности при разработке процессов химической технологии и при проектировании зданий и сооружений предприятий химической промышленности.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП бакалавриата**

Б3.ДВ3.2 Профессиональный цикл. «Входные» знания: навыки работы на персональном компьютере с использованием текстового процессора Microsoft Office Word, Табличный процессор Excel.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-25, ПК-26, ПК-27, ПК-28) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Химическая технология».

### **3. Краткое содержание дисциплины**

Организация проектного дела. Основы проектирования предприятий химической промышленности. Нормативно-техническая документация по вопросам проектирования предприятий химической технологии. Информационно-справочные системы. Проектирование промышленных зданий. Требования безопасности при проектировании. Определение категории взрывоопасности технологического блока. Расчет молниезащиты. Проектирование противопожарных разрывов и путей эвакуации людей. Расчет радиуса зон разрушений.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Технология экстрактивных веществ»**

### **1. Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины – приобретение студентами знаний: о классификации экстрактивных веществ (ЭВ); о свойствах основных представителей; о методах анализа и идентификации. Студент должен уметь: определять содержание экстрактивных веществ в растительных материалах; выделять водо- и жирорастворимые вещества и их анализировать; определять принадлежность к определенной группе, типу. Владеть: инструментальными методами анализа ЭВ и продуктов на их основе; информацией об особенностях состава экстрактивных веществ в различных частях дерева и для различных видов хвойных и лиственных пород; сведениями об использовании экстрактивных веществ, распространении в природе и в продуктах химической переработки древесины и их значении.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП бакалавриата**

БЗ.ДВ4.1 Данная дисциплина относится к разделу «Профессиональный цикл» и является дисциплиной по выбору. Преподается она в течение четвертого года обучения (во втором семестре).

«Входные» знания: органическая химия, физико-химические методы анализа, химия многофункциональных органических соединений. Последующие дисциплины: Технология экстрактивных веществ, технология получения БАВ.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-7, ПК-15) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Химическая технология».

### **3. Краткое содержание дисциплины**

Введение. Классификация экстрактивных веществ. Распространение, значение для человека и продуцента. Использование экстрактивных веществ. Характеристика продуктов. Липиды. Жирорастворимые вещества древесины и коры. Наиболее важные представители и их свойства. Химия смоляных кислот. Осиновый жир. Бетулин. Эфирные масла. Водорастворимые экстрактивные вещества: азотсодержащие, карбоновые кислоты, полифенолы, дубильные вещества, витамины. Наиболее важные представители и их свойства. Классификация дубильных веществ, особенности их выделения из коры и древесины. Технологические операции в производстве дубильных экстрактов. Состав живицы, ее заготовка и переработка. Технологические операции

канифольно-терпентинного производства. Особенности состава живицы лиственницы, кедра, пихты, ели. Производство нейтральных смол и бальзамов. Состав серки и ее переработка. Состав черного щелока. Теоретические основы и технология выделения сульфатного мыла, состав мыла, облагораживание. Получение таллового масла, его состав и технологические операции по переработке. Характеристика талловых продуктов. Использование нейтральных веществ. Сбор сульфатного скипидара и его использование.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Технология картона»**

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Технология картона» является завершение оформления целостного представления об основных теоретических и практических подходах в промышленном производстве целлюлозно-бумажных материалов, получение технологических навыков с учетом особенностей производства картона как материала, формирование умений в анализе современных тенденций развития отрасли и в технико-экономических расчетах картоноделательных машин, их отдельных частей, а также производств для переработки картона.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП бакалавриата**

Б3.ДВ4.2 Технология картона. Данная дисциплина относится к разделу «Профессиональный цикл» и является дисциплиной по выбору. Преподается она в течение четвертого года обучения (во втором семестре).

Для успешного изучения дисциплины необходимо иметь базовые теоретические представления и практические навыки по дисциплине «Технология бумаги». Изучение настоящей учебной дисциплины является основой для успешного завершения изучения дисциплин профессионального цикла и государственной аттестации.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-7, ПК-15) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Химическая технология».

### **3. Краткое содержание дисциплины**

Общие сведения о производстве картона. Определение картона как материала. Классификация видов картона. Полуфабрикаты и вспомогательные вещества, используемые в производстве картона. Особенности массоподготовки различных видов картона. Типы картоноделательных машин. Плоскосеточные, круглосеточные, вакуум-формующие, комбинированные машины и машины двухсеточного формования. Особенности технологии прессования и сушки картона. Производство картона на многоцилиндровых КДМ. Производство листового картона. Технологические схемы КДМ. Отделка картона на КДМ: поверхностная проклейка, мелование, каландрирование. Намотка и резка картона. Контроль качества картона. Особенности технологии производства тарного и коробочного картона.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Технология пиролиза»**

### **1. Цели освоения дисциплины**

Студент с целью освоения учебной дисциплины должен:

знать: о месте и роли технологии пиролиза в развитии науки, техники, охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов, утилизации отходов химической переработки древесины и другого растительного сырья; о перспективах и основных тенденциях развития процессов термической переработки древесины и ее отходов.

уметь: видеть перспективы и основные тенденции развития процессов термической и переработки древесины; применять теоретические основы процессов термического разложения углеродных материалов; представлять уровень развития технологии пиролиза древесины в стране и за рубежом;

владеть: знаниями, полученными при изучении данной и других дисциплин, при разработке рациональных схем по технологии пирогагенетических производств; организовывать и управлять действующими технологическими процессами и оборудованием; осуществлять технический контроль за технологическими процессами, владеть современными аналитическими методами анализа сырья, полупродуктов и товарных продуктов; проводить материальный, энергетический, экономический и другие анализы действующего производства, рассчитывать соответствующие балансы, проектировать и подбирать оборудование и технологию основных и вспомогательных производств.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП бакалавриата**

Б3.ДВ5.1 Профессиональный цикл. «Входные» знания: Основы физической и коллоидной химии. Химия древесины. Процессы и аппараты химической технологии. Последующие дисциплины: Оборудование предприятий химической технологии. Безопасность жизнедеятельности.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-7, ПК-15) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Химическая технология».

### **3. Краткое содержание дисциплины**

Сущность процесса пиролиза древесины. Основные продукты пиролиза. Состояние и перспективы развития пиролизных производств в стране и за рубежом. Первичные и вторичные взаимодействия при пиролизе древесины и

ее компонентов, и связанный с ними механизм последовательно-параллельных реакций. Пиролиз лигнина, целлюлозы, гемицеллюлоз. Крекинг жидких продуктов. Пиролиз в среде газового, жидкого и твердого теплоносителей. Структура предприятий пиролиза древесины, основные и вспомогательные производства. Виды сырья для пирогагенетической переработки. Перспективы развития сырьевой базы. Новые виды сырья. Сушка технологической древесины на предприятиях пиролиза. Сушка измельченных растительных материалов. Методы обезвоживания жидких и пастообразных материалов, представляющих интерес для пиролиза. Классификация основного оборудования для пиролиза (реторт и печей). Газификация и энергохимическая переработка древесины. Технологические схемы пиролиза с твердым и жидким теплоносителем. Выбор схемы обработки парогазов пиролиза в зависимости от их состава и способа получения. Новые исследования в области технологии обработки и улавливания парогазов. Состав жижки. Выбор схемы переработки жижки в зависимости от ее состава. Получение уксусной кислоты. Состав и классификация смол. Способы переработки пирогагенных смол. Технологическая схема непрерывной разгонки смолы. Свойства и применение древесного угля. Производство карбюратора, сероуглерода и активированных углей на основе древесного угля-сырца. Свойства активированных углей и основные направления использования. Брикетирование древесно-угольной мелочи. Производство ацетатных растворителей. Характеристика промышленных выбросов предприятий пиролиза. Способы очистки сточных вод. Осадки сточных вод и их утилизация. Основные источники образования и меры предупреждения газовых выбросов. Образование и утилизация твердых выбросов.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Технология целлюлозы»**

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – приобретение студентами знаний и формирование профессиональных компетенций в области основных технологических процессов производства волокнистых полуфабрикатов, называемых «химическая» целлюлоза.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Б3.ДВ5.2 «Технология целлюлозы» является дисциплиной по выбору профессионального цикла. Для ее освоения необходимы знания, умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплин «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия», «Коллоидная химия», «Химия древесины», «Подготовка древесины», «Процессы и аппараты химической технологии». В свою очередь дисциплина «Технология целлюлозы» является предшествующей для дисциплин «Технология бумаги», «Технология картона», «Переработка целлюлозы и бумаги»

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-7, ПК-15) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Химическая технология».

### 3. Краткое содержание дисциплины

Характеристика древесного сырья. Технология производства сульфатной целлюлозы: традиционные и современные технологии периодической и непрерывной варки. Регенерация химикатов и энергетическая система сульфатного завода. Технология производства сульфитной целлюлозы: получение варочной кислоты, техника сульфитной варки. Технологические процессы промывки, сортирования, отбеливания сульфатной и сульфитной целлюлозы. Газовые выбросы и сточные воды производства сульфитной и сульфатной целлюлозы. Био-рефайнинг в сочетании целлюлозным заводом – побочные продукты и их переработка. Свойства химических целлюлоз.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Химия экстрактивных веществ»**

### **1. Цель освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины – приобретение студентами знаний: о классификацию экстрактивных веществ (ЭВ), свойства основных представителей, методы анализа и идентификации. Студент должен уметь: определять содержание экстрактивных веществ в растительных материалах; выделять водо- и жирорастворимые вещества и их анализировать; определять принадлежность к определенной группе, типу.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата**

Б3.ДВ6.1 Профессиональный цикл. Дисциплина по выбору «Входные» знания: органическая химия, физико-химические методы анализа, химия многофункциональных органических соединений. Последующие дисциплины: Технология экстрактивных веществ, технология получения БАВ.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-7, ПК-15) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Химическая технология».

### **3. Краткое содержание дисциплины**

Введение. Классификация экстрактивных веществ. Распространение, значение для человека и продуцента. Использование экстрактивных веществ. Характеристика продуктов. Липиды. Жирорастворимые вещества древесины и коры. Наиболее важные представители и их свойства. Химия смоляных кислот. Осинный жир. Бетулин. Эфирные масла. Водорастворимые экстрактивные вещества: азотсодержащие, карбоновые кислоты, полифенолы, дубильные вещества, витамины. Наиболее важные представители и их свойства. Классификация дубильных веществ, особенности их выделения из коры и древесины. Технологические операции в производстве дубильных экстрактов. Состав живицы, ее заготовка и переработка. Технологические операции канифольно-терпентинного производства. Особенности состава живицы лиственницы, кедра, пихты, ели. Производство нейтральных смол и бальзамов. Состав серки и ее переработка. Состав черного щелока. Теоретические основы и технология выделения сульфатного мыла, состав мыла, облагораживание. Получение таллового масла, его состав и технологические операции по переработке. Характеристика талловых продуктов. Использование нейтральных веществ. Сбор сульфатного скипидара и его использование.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Технология бумаги»**

### **1. Цель освоения дисциплины**

Целью изучения дисциплины является приобретение студентами знаний и формирование профессиональных компетенций в области технологии производства бумаги и картона как многоуровневого процесса, каждый уровень которого обусловлен множеством параметров и характеристик, а также сведений о функционировании технологического оборудования. Основные задачи изучения дисциплины - формирование умения и навыков оптимизации процессов технологии бумаги и картона на базе системного подхода к анализу качества исходных полуфабрикатов, свойств используемых химических веществ, технологических факторов и требований к конечной продукции.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата**

БЗ.ДВ6.2 «Технология бумаги» является дисциплиной по выбору профессионального цикла. Для ее освоения необходимы знания, умения, приобретаемые в ходе изучения таких дисциплин, как «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия», «Коллоидная химия», «Химия древесины», «Подготовка древесины», «Процессы и аппараты химической технологии», «Технология целлюлозы», «Технология механической массы», «Переработка вторичного сырья».

В свою очередь дисциплина «Технология бумаги» является предшествующей для дисциплин, «Технология картона», «Переработка целлюлозы и бумаги», выполнение выпускной квалификационной работы.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-7, ПК-15) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Химическая технология».

### **3. Краткое содержание дисциплины**

Виды волокнистых полуфабрикатов и вспомогательные материалы для производства бумаги. Поверхностные явления в технологии бумаги. Физика бумаги (фундаментальные и бумагообразующие свойства). Размол волокнистых полуфабрикатов. Проклейка, наполнение, крашение бумаги. Техническая характеристика и принципиальная технологическая схема БДМ. Подготовка бумажной массы к отливу. Подвод бумажной массы к сеточному столу. Обезвоживание бумажной массы в сеточной части БДМ. Обезвоживание бумажного полотна в прессовой части БДМ. Сушка и вентиляция БДМ. Использование воды в производстве бумаги. Отделка бумаги. Основные дефекты бумаги. Работа и обслуживание БДМ.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Оборудование лесохимических предприятий»**

### 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является ознакомление студентов с основным оборудованием лесохимических предприятий, основными технико-экономическими требованиями к технологии и оборудованию, методами расчета и конструирования оборудования.

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП бакалавриата

Б3.ДВ7.1 Профессиональный цикл, дисциплины по выбору. Для успешного изучения дисциплины студенту необходимо иметь базовые знания: Основы теории переноса импульса, тепла и массы; типовые процессы химической технологии, соответствующие аппараты и методы их расчета. Последующие дисциплины: Технология экстрактивных и биологически активных веществ. Технология пиролиза.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-7, ПК-15) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Химическая технология».

### 3. Краткое содержание дисциплины

Основные характеристики и классификация процессов и оборудования лесохимических предприятий. Оборудование для измельчения и сортирования материалов. Устройство питателей и дозаторов кусковых и сыпучих материалов. Оборудование для заготовки и механической переработки древесной зелени. Пневмотранспорт. Конструктивные особенности реторт, печей и газогенераторов. Основы конструирования реторт и печей периодического и непрерывного действия с различными теплоносителями. Конструкция трубчатых печей. Высокотемпературные трубчатые реакторы. Основные требования при конструировании и эксплуатации экстракционных аппаратов, пути их совершенствования. Конструкции экстракторов периодического и непрерывного действия. Оборудование для экстракции из жидких сред. Конструкции экстракторов непрерывного действия. Конструкции колонных аппаратов. Требования, предъявляемые к эксплуатации ректификационных и сорбционных установок. Сравнительная оценка и выбор колонных аппаратов, кубов-испарителей, подогревателей, дефлегматоров, конденсаторов. Новые конструкции колонных аппаратов.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Машины и аппараты производства бумаги и картона»**

### **1. Цель изучения дисциплины.**

Целями освоения дисциплины являются изучение назначения, устройства и принципа действия основных машин и аппаратов производства бумаги и картона; овладение методами и приемами определения производительности и потребляемой оборудованием энергии; методами расчета технологических показателей работы основного оборудования производства бумаги и картона.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата:**

БЗ.ДВ7.2 Профессиональный цикл, дисциплины по выбору. Преподается она в течение третьего года обучения (во втором семестре). Для ее освоения необходимы знания, умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплин «Учебная практика», «Общая химическая технология», «Прикладная механика», «Процессы и аппараты химической технологии». В свою очередь данная дисциплина является предшествующей для дисциплин, «Технология картона», «Переработка целлюлозы и бумаги», выполнение выпускной квалификационной работы. Освоение дисциплины обеспечивает формирование профессиональных (ПК-7, ПК-15) компетенций.

### **3. Краткое содержание дисциплины:**

Принципиальная технологическая схема производства бумаги и картона. Основные отделы бумажных фабрик. Требования к оборудованию.

Аппараты для роспуска волокнистых полуфабрикатов и оборотного брака. Машины для размола волокнистой массы. Классификация и характеристики. Гарнитура размалывающих машин, ее типы, особенности изготовления и установки. Аккумулирующие и мешальные бассейны. Оборудование для очистки бумажной массы. Оборудование для деаэрации бумажной массы. Масные насосы. Вакуумные насосы. Расчет и подбор оборудования.

Основные типы бумагоделательных машин, их особенности и основные параметры. Массонапускные устройства и напорные ящики. Конструкции сеточных частей бумаго- и картоноделательных машин. Основные обезвоживающие элементы. Классификация валов и прессов, применяемых в прессовых частях БДМ и КДМ. Компоновка прессовых частей машин. Конструкции сушильных частей БДМ и КДМ. Сушильные цилиндры. Машинный каландр. Типы и устройство накатов. Суперкаландр. Привод БДМ. Пароконденсатная система БДМ. Конструктивный расчет сеточного стола. Расчет и подбор оборудования пароконденсатной системы БДМ. Расчет привода БДМ.

Характеристика формующих сеток. Материал сеток и тип плетения. Прессовые сукна и устройства их натяжения и промывки. Сушильные сетки. Валы БДМ. Прогиб и бомбировка валов. Расчет прогиба и бомбировки прессовых валов.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Технология получения биологически активных веществ»**

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является ознакомление студентов с составом БАВ лекарственных растений, древесной зелени, водорослей, продуктов переработки древесины и направления их использования, теоретическими основами технологических процессов производства БАВ, особенностями технологических режимов при переработке различного сырья.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП бакалавриата**

Б3.ДВ8.1 Профессиональный цикл. Дисциплина по выбору «Входные» знания: общая химическая технология, процессы и аппараты ХТ, моделирование ХТП, химические реакторы, очистка и рекуперация промышленных выбросов, основы проектирования предприятий ХТ, химия экстрактивных веществ.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-7, ПК-15) компетенций, предусмотренных ФГОС ВПО по направлению подготовки «Химическая технология».

### **3. Краткое содержание дисциплины**

Производство витаминной муки, хвойного натурального экстракта, эфирных масел, хлорофилло-каротиновой пасты, провитаминного концентрата и других продуктов из древесной зелени. Технология переработки водорослей. Производство альгинатов, маннита и пр. Производство терпингидрата, инсектицидов, душистых веществ, камфары из скипидара. Выделение БАВ в технологии талловых продуктов: стерины, нейтрол. Производство эфирных масел, БАД и др. продуктов из лекарственного сырья. Расчет материальных и тепловых балансов в технологии БАВ.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Переработка вторичного сырья»**

### **1. Цель освоения дисциплины**

Целью изучения дисциплины является приобретение студентами знаний и формирование профессиональных компетенций в области теоретических основ и технологических процессов подготовки и переработки вторичного сырья в ЦБП.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата**

БЗ.ДВ8.2 «Переработка вторичного сырья» является дисциплиной по выбору профессионального цикла. Для ее освоения необходимы знания, умения, приобретаемые в ходе изучения таких дисциплин, как «Коллоидная химия», «Химия древесины», «Подготовка древесины», «Процессы и аппараты химической технологии», «Технология целлюлозы», «Технология механической массы». В свою очередь дисциплина «Переработка вторичного сырья» является предшествующей для таких дисциплин, как «Технология картона», производственная практика, выполнение выпускной квалификационной работы.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-7, ПК-15) компетенций, предусмотренных ФГОС ВПО по направлению подготовки «Химическая технология».

### **3. Краткое содержание дисциплины**

Классификация макулатурного сырья. Бумагообразующие свойства вторичных волокон. Подготовка макулатурной массы (ропуск, очистка и сортирование, термохимическая обработка). Облагораживание макулатурной массы. Способы и оборудование для удаления печатной краски. Факторы, влияющие на процесс облагораживания макулатурной массы. Утилизация отходов переработки макулатуры. Водопользование. Технологические линии для подготовки макулатурной массы. Основные тенденции развития технологии переработки макулатуры.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Оборудование предприятий химической технологии»**

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является ознакомление студентов с основным оборудованием химического производства, основными технико-экономическими требованиями к технологии и оборудованию, методами расчета и конструирования оборудования.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП бакалавриата**

Б3.ДВ9.1 Профессиональный цикл, дисциплины по выбору. Для успешного изучения дисциплины студенту необходимо иметь базовые знания: Основы теории переноса импульса, тепла и массы; типовые процессы химической технологии, соответствующие аппараты и методы их расчета. Последующие дисциплины: Технология экстрактивных веществ. Технология получения биологически активных веществ.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-7, ПК-15) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки Химическая технология.

### **3. Краткое содержание дисциплины**

Предмет и задачи курса. Машины и аппараты. Пути интенсификации работы оборудования. Коррозия металлов. Способы защиты металлов от коррозии. Конструкционные материалы. Особенности выбора конструкций аппаратов в зависимости от условий проведения технологического процесса. Материалы для изготовления трубопроводов. Способы соединения трубопроводов, опоры, термокомпенсаторы. Назначение, устройство и правила установки вентилях, задвижек, кранов, клапанов. Оборудование насосных и компрессорных установок. Емкости и аппараты. Особенности выбора конструкций аппаратов в зависимости от условий проведения технологических операций. Расчет конструктивных элементов и проверка на прочность. Перемешивание в жидких средах. Перемешивание циркуляционное, пневматическое, в потоке. Конструкции мешалок. Правила эксплуатации перемешивающих устройств. Требования, предъявляемые к теплообменной аппаратуре. Кожухотрубчатые теплообменники. Спиральные, змеевиковые и пластинчатые теплообменники. Выпарные аппараты. Конструктивные элементы и узлы выпарных аппаратов. Вспомогательное оборудование выпарных станций. Общие сведения о монтаже, эксплуатации и ремонте оборудования. Текущее

техническое обслуживание, виды планового ремонта оборудования. Выявление дефектов аппаратуры. Устройство фундаментов и опор. Особенности монтажа вертикальных аппаратов. Монтаж и ремонт аппаратов емкостного типа, теплообменных аппаратов, ректификационных колонн и другого оборудования.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины**

### **«Машины и аппараты производства волокнистых полуфабрикатов»**

#### **1. Цель изучения дисциплины**

Целями освоения дисциплины являются изучение назначения, устройства и принципа действия основных машин и аппаратов производства волокнистых полуфабрикатов; овладение методами и приемами определения производительности и потребляемой оборудованием энергии; методами расчета технологических показателей работы основного оборудования производства полуфабрикатов.

#### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата**

БЗ.ДВ9.2 Профессиональный цикл, Дисциплины по выбору. Для изучения дисциплины «Машины и аппараты производства волокнистых полуфабрикатов» необходимо знание дисциплин «Подготовка древесины», «Химия древесины», «Прикладная механика». В свою очередь данная дисциплина является предшествующей для дисциплин: «Технология целлюлозы», производственная практика, выполнение выпускной квалификационной работы. Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-7, ПК-15) компетенций, предусмотренных ФГОС ВПО по направлению подготовки «Химическая технология».

#### **3. Краткое содержание дисциплины**

Основные требования, предъявляемые к машинам и аппаратам производства волокнистых полуфабрикатов. Аппараты для периодической варки целлюлозы и их арматура. Конструкция и основные параметры биметаллических варочных котлов. Установки непрерывной варки целлюлозы и их элементы: дозаторы, питатели, пропарочные устройства. Варочные аппараты непрерывного действия (типа Камюр, Пандия и др.). Оборудование для принудительной циркуляции варочного щёлоча. Конструктивный и прочностной расчет котлов непрерывной и периодической варки. Выдувные и вымывные резервуары. Промывное оборудование: барабанные фильтры, ленточные (столовые) фильтры, фильтр-прессы, DD-фильтры, диффузоры непрерывного действия. Расчет производительности и конструктивных размеров промывных диффузоров. Аппараты для сортирования волокнистой массы. Устройства грубого и тонкого сортирования: сучколовители, сортировки, узлоловители. Сита сортировок. Схемы сортирования. Оборудование для очистки массы. Устройства для сгущения массы. Общая схема регенерации химикатов. Устройство содорегенерационных котлоагрегатов (СРК). Оборудование отделов каустизации: осветлители, промыватели, гасители-классификаторы, каустизаторы, фильтры. Устройство и характеристика известерегенерацион-

ных печей. Установки непрерывной отбели волокнистых полуфабрикатов. Классификация и устройство отбельных башен. Вспомогательное оборудование: смесители, питатели, гребковые устройства, насосы средней концентрации. Расчет конструктивных размеров отбельных башен.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Переработка целлюлозы и бумаги»**

### 1. Цель изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины является приобретение студентами знаний и формирование профессиональных компетенций в области теоретических основ и технологических процессов в области технологии переработки целлюлозы и бумаги.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

БЗ.ДВ10.1 – Профессиональный цикл, дисциплины по выбору. Для ее освоения необходимы знания, умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплин: «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия», «Коллоидная химия», «Химия древесины», «Подготовка древесины», «Процессы и аппараты химической технологии», «Технология целлюлозы», «Технология механической массы», «Переработка вторичного сырья», «Технология бумаги».

В свою очередь данная дисциплина является предшествующей для дисциплин: производственная практика, выполнение выпускной квалификационной работы. Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-7, ПК-15) компетенций, предусмотренных ФГОС ВПО по направлению подготовки «Химическая технология».

### 3. Краткое содержание дисциплины:

Основные направления химической переработки целлюлозы. Классификация и область применения химических волокон. Производство вискозной целлюлозы. Получение щелочной целлюлозы. Производство ацетатных волокон. Основные процессы обработки и переработки бумаги. Материалы, применяемые при обработке и переработке бумаги. Производство бумаги с покрытием.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Переработка сульфатных щелоков»**

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины являются изучение состава и свойств продуктов, получаемых при переработке щелоков сульфат-целлюлозного производства и применения их в различных отраслях промышленности; овладение навыками расчета материальных и тепловых балансов.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП бакалавриата**

Б3.ДВ.10.2 Профессиональный цикл. Дисциплины по выбору. Для успешного изучения дисциплины студенту необходимо иметь базовые знания: химии терпеноидов, технологии биологически активных веществ, химии экстрактивных веществ, технологии экстрактивных веществ, применения биологически активных веществ. Последующих дисциплин нет.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов профессиональных (ПК-7, ПК-15) компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки «Химическая технология».

### **3. Краткое содержание дисциплины**

Состав черного щелока. Минеральные и органические компоненты. Выделение сульфатного мыла. Особенности состава мыла из древесины хвойных и лиственных пород. Облагораживание мыла. Выделение нейтральных веществ с получением дополнительных продуктов.

Переработка сульфатного мыла. Технологические схемы различных вариантов. Характеристика талового масла. Ректификация талового масла. Варианты технологических схем. Характеристика продуктов ректификации. Применение продуктов. Расчет материальных и тепловых балансов по отдельным стадиям производства.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Физическая культура»**

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Физическая культура» являются формирование физической культуры личности, способности направленного использования разнообразных средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП бакалавриата.**

**Б4.Б.1 Физическая культура.** В рамках дисциплины студенты изучают методы и методики физического воспитания, средства и способы укрепления здоровья, повышения физической и умственной работоспособности, овладевают средствами самостоятельного физического воспитания и укрепления здоровья. У студентов формируется готовность к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Освоение дисциплины обеспечивает формирование у студентов общекультурных компетенций (ОК-15), предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению «Химическая технология».

### **3. Краткое содержание дисциплины**

Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов. Основы здорового образа жизни студента. Физическая культура в обеспечении здоровья. Социально-биологические основы физической культуры. Психофизиологические основы учебного труда и интеллектуальной деятельности. Средства физической культуры в регулировании работоспособности. Общая физическая и спортивная подготовка в системе физического воспитания. Особенности адаптации к физическим нагрузкам. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями. Самоконтроль занимающихся физическими упражнениями и спортом. Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП) студентов. Методы оценки физического развития (антропометрические стандарты, корреляции, индексов). Использование функциональных проб для оценки функциональной подготовленности. Оценка физической подготовленности. Методы самоконтроля здоровья, физического развития и функционального состояния с применением методик экспресс-оценки здоровья, расчета адаптационного потенциала. Составление рациона питания с использованием компьютерной программы «Здоровый университет». Овладение навыками бега на короткие, средние и длинные дистанции; техникой лыжных ходов; техникой игры в волейбол, футбол, баскетбол; техникой выполнения упражнений ритмической гимнастики, степ-аэробики, фитбол-аэробики; основами методики силовой тренировки.

#### 4.4. Программы учебной и производственной практик.

В соответствии с ФГОС ВПО по направлению подготовки «Химическая технология» раздел основной образовательной программы бакалавриата «Учебная и производственная практики» является обязательным и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Практики закрепляют знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию общекультурных (универсальных) и профессиональных компетенций обучающихся. Предусматривается проведение учебной практики, второй учебной практики и производственной практики перед выполнением выпускной квалификационной работы.

##### 4.4.1. Программа учебной практики.

При реализации данной ОПОП предусматривается учебные практики на базе кафедры технологии ЦБП САФУ имени М.В. Ломоносова. В программу учебной практики входит также ознакомление с организациями и ведущими предприятиями: ОАО «Архангельский ЦБК», ИЭПС УрО РАН, УК «Объединенные бумажные фабрики» и др. Экспериментальные исследования могут проводиться в специализированных лабораториях кафедры, Инновационно-технологическом центре «Современные технологии переработки биоресурсов Севера», а также в химических лабораториях филиалов кафедры технологии ЦБП на ОАО «Архангельский ЦБК», на ООО «Сухонский ЦБК».

##### 4.4.2. Программа производственной практики и научно-исследовательской работы.

При реализации данной ОПОП предусматривается производственная (технологическая) практика на базе кафедры технологии ЦБП САФУ имени М.В. Ломоносова, а также на базовых предприятиях кафедры ОАО «Архангельский ЦБК», ИЭПС УрО РАН, УК «Объединенные бумажные фабрики», ООО «Сухонский ЦБК» и др. В качестве принимающих предприятий также могут выступать предприятия целлюлозно-бумажной отрасли, проектные и научно-исследовательские институты, научно-исследовательские лаборатории.

## Аннотация к программе учебной практики

### 1. Цели практики

Целями учебной практики по направлению бакалавриата «Химическая технология» профиль «Химическая технология переработки древесины» являются закрепление и углубление теоретических знаний обучающегося, приобретение им практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности.

Задачами учебной практики являются:

- закрепление теоретических знаний, полученных во время аудиторных занятий, выполнения лабораторных и практических работ;
- приобретение практических навыков и опыта самостоятельной профессиональной деятельности;

### 2. Место практики в структуре ОПОП бакалавриата

Практика проводится в 6-м семестре третьего учебного года. Продолжительность практики 2 недели. Б5. Практика и (или) научно-исследовательская деятельность. Для выполнения программы учебной практики необходимо освоение учебных дисциплин: Информационные системы в химической технологии. Прикладная механика. Процессы и аппараты химической технологии. Техническая термодинамика и теплотехника. Электротехника и промышленная электроника. Иностранный (английский) язык. Последующие дисциплины: Общая химическая технология. Оборудование лесохимических предприятий. Оборудование предприятий химических технологий. Подготовка древесины. Технология целлюлозы. Технология механической массы.

### 3. Краткое содержание практики

В ходе прохождения учебной практики обучающийся осуществляет:

- планирование работы, включающее ознакомление с учебной и учебно-методической литературой;
- практическое изучение технологии, устройства и принципов работы технологического оборудования;
- научно-исследовательская работа;
- составление отчета о практике.

Основные темы для практики: Общая характеристика предприятия. Характеристика сырья и продукции. Технология производства. Технологическое оборудование. Проведение научных исследований. Индивидуальное задание.

## Аннотация программы учебной практики (второй)

### 1. Цели практики

Целями учебной практики (второй) по направлению бакалавриата «Химическая технология» профиль «Химическая технология переработки древесины» являются закрепление и углубление теоретических знаний обучающегося, приобретение им практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности.

Задачами практики являются: закрепление теоретических знаний, полученных во время аудиторных занятий, выполнения лабораторных и практических работ по освоению новых технологий; приобретение практических навыков и опыта самостоятельной профессиональной деятельности; научное исследование аспектов изучаемых технологий; подготовка проектов, сообщений, докладов.

### 2. Место практики в структуре ОПОП бакалавриата

Учебная практика (вторая) проводится в 8-м семестре. Продолжительность практики 2 недели. Б5. Практика и (или) научно-исследовательская деятельность.

«Входные» знания: Общая химическая технология. Оборудование лесохимических предприятий. Подготовка древесины. Технология целлюлозы. Машины и аппараты производства бумаги и картона. Технология картона. Последующие дисциплины: Управление предприятием химической технологии. Химические реакторы. Основы проектирования предприятий химической технологии. Очистка и рекуперация промышленных выбросов. Компьютерные технологии проектирования процессов целлюлозно-бумажного производства. Основы проектирования предприятий бумажной промышленности.

### 3. Краткое содержание практики

В ходе прохождения практики обучающийся осуществляет:

- планирование работы, включающее ознакомление с учебной и учебно-методической литературой;
- практическое изучение технологии, устройства и принципов работы технологического оборудования;
- научно-исследовательскую работу;
- составление отчета о практике.

Основные темы для практики: Общая характеристика предприятия. Характеристика сырья. Характеристика продукции. Виды и характеристика вспомогательных веществ и материалов. Побочные продукты и отходы производства. Технология производства. Технологическое оборудование. Проведение научных исследований. Индивидуальное задание.

## **Аннотация к программе производственной практики**

### **1. Цели практики**

Целями производственной практики по направлению бакалавриата «Химическая технология» являются закрепление и углубление теоретических знаний обучающегося, приобретение им практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности.

Задачами практики являются: закрепление теоретических знаний, полученных во время аудиторных занятий, выполнения лабораторных и практических работ по освоению новых технологий; приобретение практических навыков и опыта самостоятельной профессиональной деятельности; научное исследование аспектов изучаемых технологий; подготовка проектов, сообщений, докладов; сбор необходимых материалов для написания выпускной квалификационной работы, приобретение студентами навыков профессионального мастерства и основ профессиональной деятельности, формирование умений принимать самостоятельные решения на конкретных участках работы в реальных производственных условиях.

### **2. Место практики в структуре ОПОП бакалавриата**

Производственная практика проводится в 10-м семестре. Продолжительность практики 4 недели. Б5. Практика и (или) научно-исследовательская деятельность. Для выполнения программы производственной практики необходимо освоение всех учебных дисциплин профессионального цикла. Выполнение программы практики является основой для выполнения выпускной квалификационной работы.

### **3. Краткое содержание практики**

Основной формой проведения производственной практики является самостоятельная работа студента по изучению производства и сбора и анализа материалов для выполнения выпускной квалификационной работы под руководством руководителя от предприятия и руководителя от университета.

В ходе прохождения производственной практики обучающийся осуществляет: планирование работы, включающее ознакомление с учебной и учебно-методической литературой, нормативно-технической документацией промышленных предприятий; практическое изучение технологии, устройства и принципов работы технологического оборудования; научно-исследовательскую работу; составление отчета о практике.

Основные темы для практики: Общая характеристика предприятия. Характеристика сырья. Характеристика продукции. Виды и характеристика вспомогательных веществ и материалов. Побочные продукты и отходы производства. Технология производства. Технологическое оборудование. Проведение научных исследований. Индивидуальное задание.

## 5. Фактическое ресурсное обеспечение ОПОП бакалавриата по направлению подготовки «Химическая технология»

Ресурсное обеспечение ОПОП бакалавриата по направлению подготовки «Химическая технология» в Университете формируется на основе требований к условиям реализации основных образовательных программ бакалавриата, определяемых ФГОС ВПО по данному направлению подготовки, с учетом рекомендаций ПООП.

Общее количество преподавателей, имеющих ученые степени и ученые звания, составляет 84,6 %; в том числе 15,4 % докторов наук, профессоров, 61,5% кандидатов наук, доцентов; на штатной основе привлекаются 84,6% преподавателей. К образовательному процессу привлечено 15,4% преподавателей из числа действующих руководителей и ведущих работников профильных организаций, предприятий и учреждений.

Основная образовательная программа обеспечивается учебно-методической документацией и материалами по всем учебным курсам, дисциплинам (модулям) основной образовательной программы. Содержание каждой из таких учебных дисциплин (модулей) представлено в сети Интернет или локальной сети образовательного учреждения.

Внеаудиторная работа обучающихся сопровождается методическим обеспечением и обоснованием времени, затрачиваемого на ее выполнение.

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе, содержащей издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированной по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

При этом обеспечена возможность осуществления одновременного индивидуального доступа к такой системе более чем для 25 процентов обучающихся.

Библиотечный фонд укомплектован печатными и электронными изданиями основной учебной литературы по дисциплинам базовой части всех циклов, изданными за последние 10 лет (для дисциплин базовой части гуманитарного, социального и экономического цикла – за последние пять лет), из расчета 40 экземпляров таких изданий на каждые 100 обучающихся.

Фонд дополнительной литературы помимо учебной включает официальные, справочно-библиографические и специализированные периодические издания в расчете 1-3 экземпляра на каждые 100 обучающихся.

Электронно-библиотечная система обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

Оперативный обмен информацией с отечественными и зарубежными вузами и организациями осуществляется с соблюдением требований законодательства Российской Федерации об интеллектуальной собственности и международных договоров Российской Федерации в области интеллектуальной собственности. Для обучающихся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

Каждому обучающемуся обеспечен доступ к комплектам библиотечного фонда, состоящего 12 наименований отечественных и не менее пяти наименований зарубежных журналов.

6. Характеристики среды Университета, обеспечивающие развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников.

В программе развития Университета на 2010 – 2020 годы, в концепции воспитательной деятельности главной задачей воспитательной работы со студентами является создание условий для активной жизнедеятельности обучающихся, для гражданского самоопределения и самореализации, для максимального удовлетворения потребностей студентов в интеллектуальном, духовном, культурном и нравственном развитии.

В Университете сформирована система социальной и воспитательной работы. Функционируют следующие структурные подразделения:

- Управление социальной и воспитательной работы в составе Центра студенческих объединений и проектов, Центра подготовки волонтеров СА-ФУ, Социально-психологического центра, Университетского творческого центра;
- Центр поддержки гражданских и общественных инициатив;
- Университетский медицинский центр и входящий в его состав санаторий – профилакторий;
- Детский сад №19 «Зоренька»;
- Музей университета.

Системная работа ведется в активном взаимодействии с органами молодежного самоуправления, студенческими общественными объединениями. В Университете действуют:

1. Совет по социальной и воспитательной работе
2. Профсоюзная организация работников и обучающихся
3. Совет обучающихся
4. Совет студенческого самоуправления
5. Штаб студенческих отрядов;

6. Совет ветеранов
7. Совет самоуправления общежитий
8. Волонтерская организация «Квант милосердия»
9. Клуб интеллектуального творчества
10. Фотоклуб

В течение трех лет в университете реализуется «Программа развития студенческих объединений», которая стала победителем конкурса Министерства образования и науки Российской Федерации.

В Университете имеется 12 общежитий, в которых проживает около 4000 студентов. С проживающими в общежитии ведется активная социальная и воспитательная работа, регулярно проводятся культурно-массовые и физкультурно-оздоровительные мероприятия.

Работает Региональный центр прогнозирования и содействия трудоустройству выпускников САФУ. Деятельность центра направлена на проведение работы со студентами в целях повышения их конкурентоспособности на рынке труда. В университете работает физкультурно-спортивный центр «Арктика». В институтах развита сеть спортивных клубов. Работают спортивные сооружения, в том числе стадион «Буревестник», лыжная база «Илес», спортивные залы в учебных корпусах, спортивный комплекс, шахматный клуб. Организуются оздоровительные программы для студентов.

Работники и обучающиеся университета получают оздоровление в санатории-профилактории. Услугами санатория-профилактория могут воспользоваться все студенты и аспиранты очной формы обучения на госбюджетной основе бесплатно, а также работники и ветераны университета.

В целях усиления социальной защищенности детей сотрудников университета и студентов, аспирантов, а также удовлетворения потребности семьи и общества в уходе за детьми, их гармоническом развитии от 1,5 до 7 лет при университете работает детский сад «Зоренька» на более, чем 200 мест.

В университете реализуются социальные программы для студентов, в том числе выделение материальной помощи малообеспеченным и нуждающимся, социальная поддержка отдельных категорий обучающихся (дети-сироты, дети-инвалиды, иногородние студенты, студенческие семьи).

Работает социально-психологический центр, который оказывает квалифицированную психологическую помощь по широкому кругу вопросов и проблем.

7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ОПОП бакалавриата по направлению Химическая технология.

В соответствии с ФГОС ВПО бакалавриата по направлению подготовки Химическая технология оценка качества освоения обучающимися основных образовательных программ включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую государственную аттестацию обучающихся.

#### 7.1. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация.

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация выпускников ОПОП бакалавриата регламентируется:

- Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего профессионального образования, утвержденным приказом ректора от 10.10.2012 №848;

- Стандартом организации СТО «Общие требования к оформлению и изложению документов учебной деятельности обучающихся», утвержденным приказом ректора от 30.12.2013 №1256;

- Положением о порядке проведения практик обучающихся, утвержденным приказом ректора от 04.09.2012 №751;

В соответствии с Положением о формировании фонда оценочных средств для проведения контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся от 12.07.2013 №719 создаются и утверждаются фонды оценочных средств по дисциплинам данного профиля подготовки

#### 7.2 Итоговая государственная аттестация выпускников ОПОП бакалавриата.

Итоговая аттестация выпускника Университета является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме. Итоговая государственная аттестация по направлению «Химическая технология», профиль подготовки «Химическая технология переработки древесины» включает в себя написание и защиту выпускной квалификационной работы и регламентируется:

- Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова, утвержденным приказом ректора от 06.03.2014 №194;

- Программой государственной итоговой аттестации выпускников по направлению Химическая технология

- Стандартом организации СТО «Общие требования к оформлению и изложению документов учебной деятельности обучающихся», утвержденным приказом ректора от 30.12.2013 №1256.

#### 8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся:

- Положение об электронном учебно-методическом комплексе дисциплины (модуля), утвержденное приказом ректора от 15.04.2013 №352;

- Типовые должностные инструкции работников, относящихся к категории профессорско-преподавательского состава.

9. Регламент по организации периодического обновления ОПОП ВО в целом и составляющих ее документов

Раздел ОПОП	Изменение	Номер распорядительного документа*	Подпись	Дата	Срок введения изменений

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций ПООП ВПО по направлению подготовки «Химическая технология»

Автор:

Казаков Яков Владимирович - заведующий кафедрой технологии ЦБП, кандидат технических наук, доцент.

Рецензент:

Синчук Александр Владимирович - заместитель генерального директора по производству и развитию ООО «Окуловская бумажная фабрика», кандидат технических наук.

Программа рассмотрена на заседании Учебно-методического совета федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова «20» июня 2014 года, протокол № 7.

Председатель УМС,  
проректор по учебной работе  
и академическому развитию

Н.В. Чичерина