

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Шевчик Андрей Павлович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 28.10.2021 17:09:58  
Уникальный программный ключ:  
476b4264da36714552dc83748d2961662bab012

**Приложение № 1**  
к общей характеристике  
образовательной программы

**Аннотации**  
**рабочих программ дисциплин**

**Б1.О.01 История**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «История» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на первом курсе, во втором семестре.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

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

**Форма промежуточной аттестации**– экзамен.

**Краткое содержание дисциплины:**

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

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции УК-5.

## **Б1.О.02 Основы права**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Основы права» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на первом курсе, в первом семестре.

Объем дисциплины составляет 2 з.е.

**Формы проведения занятий.** Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на семинарских занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой для подготовки докладов и выполнения творческих заданий.

**Форма промежуточной аттестации**—зачет.

**Краткое содержание дисциплины:**

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

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенций УК-2, УК-10.

### **Б1.О.03 Социология и психология**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Социология и психология» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на третьем курсе, в шестом семестре.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

#### **Формы проведения занятий.**

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на семинарских занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины для выполнения творческих заданий в форме ответов на проблемные вопросы и логические задания, подготовки к тестированию. Предусмотрена подготовка реферата по актуальным проблемам дисциплины.

**Форма промежуточной аттестации**—зачет.

#### **Краткое содержание дисциплины:**

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

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

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенций УК-3; УК-6.

#### **Б1.О.04 Основы экономики и менеджмента**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Основы экономики и менеджмента» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на первом курсе, в первом семестре.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

#### **Формы проведения занятий.**

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа проводится в форме изучения отдельных теоретических вопросов и выполнения заданий в ходе работы с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

**Форма промежуточной аттестации**—экзамен.

#### **Краткое содержание дисциплины:**

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

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенций УК-2, УК-9.

## **Б1.О.05 Философия**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Философия» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на втором курсе, в третьем семестре.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

### **Формы проведения занятий.**

Систематизированные основы дисциплины излагаются в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на семинарских занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методической и научной литературой для подготовки докладов и реферата.

**Форма промежуточной аттестации**—экзамен.

### **Краткое содержание дисциплины:**

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

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенций УК-1; УК-5.

## **Б1.О.06 Безопасность жизнедеятельности**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на первом курсе, во втором семестре.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

### **Формы проведения занятий.**

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

**Форма промежуточной аттестации**—зачет.

### **Краткое содержание дисциплины:**

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

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции УК-8.

## **Б1.О.07 Химия**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Химия» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на первом курсе, в первом семестре.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

### **Формы проведения занятий.**

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных и практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, выполнение индивидуальных домашних заданий, подготовку к тестированиям, контрольным работам по разделам «Строение атома», «Периодический закон», «Химическая связь», «Окислительно-восстановительные реакции» «Химическая термодинамика и кинетика», «Электрохимические системы».

**Форма промежуточной аттестации**—экзамен.

### **Краткое содержание дисциплины:**

Строение атома, периодический закон и химическая связь изучаются для предсказания свойств химических элементов и веществ. Химическая термодинамика позволяет рассчитывать тепловые эффекты химических реакций и химическое равновесие. Электрохимические системы включают гальванические элементы и электрическую проводимость растворов электролитов. Кинетика химических реакций описывает протекание процессов во времени.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции ОПК-1.

## **Б1.О.08 Иностранный язык**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Иностранный язык» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на первом курсе, в первом и втором семестрах, а также на втором курсе, в третьем и четвертом семестрах.

Объем дисциплины составляет 10 з.е.

### **Формы проведения занятий.**

Дисциплина излагается в форме практических занятий. Они направлены на активизацию лексического минимума в объеме, необходимом для устных и письменных коммуникаций на общенаучные темы. Закрепляются основные грамматические явления в объеме, необходимом для общения по всем видам речевой деятельности. Работа с текстами по информатике и вычислительной технике из учебной, справочной, адаптированной научно-популярной литературы нацелена на достижение умений понимать тексты по профессиональной тематике и выражать суждения, собственное мнение по содержанию прочитанного. Самостоятельная работа выполняется индивидуально (при непосредственном / опосредованном контроле преподавателей) по учебникам и учебным пособиям, научно-популярной современной литературе по информатике и вычислительной технике.

**Форма промежуточной аттестации**—экзамен (4 семестр) и зачеты (1, 2, 3 семестры).

### **Краткое содержание дисциплины:**

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

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции УК-4.



## **Б1.О.09 Культура речи и деловое общение**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Культура речи и деловое общение» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на первом курсе, во втором семестре.

Объем дисциплины составляет 2 з.е.

### **Формы проведения занятий.**

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

**Форма промежуточной аттестации**—зачет.

### **Краткое содержание дисциплины:**

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

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции ОПК-9.

## **Б1.О.10 Информатика**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Информатика» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на первом курсе, в первом семестре.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

### **Формы проведения занятий.**

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины для выполнения заданий и разработки мультимедийной презентации по одному из разделов дисциплины.

**Форма промежуточной аттестации**—экзамен.

### **Краткое содержание дисциплины:**

Основные положения теории информации. Понятие информации. Основы представления и обработки сигналов. Цифровая арифметика и бинарная логика. Представление информации в цифровых автоматах. Обработка двоичной информации в ЭВМ. Контроль обработки и передачи информации. Введение в формальную двужначную логику. Информационные технологии. Понятие информационной технологии. Обработка информации. Хранение информации. Устройство персонального компьютера. Периферийные устройства. Программные средства обработки информации.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенций УК-1; ОПК-2.

## **Б1.О.11 История и перспективы развития информатики и вычислительной техники**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «История и перспективы развития информатики и вычислительной техники» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на первом курсе, в первом семестре.

Объем дисциплины составляет 2 з.е.

### **Формы проведения занятий.**

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины для разработки мультимедийной презентации по одному из разделов дисциплины.

**Форма промежуточной аттестации**—зачет.

### **Краткое содержание дисциплины:**

Информатика и вычислительная техника в XX веке. Философия и методология управления. Законы, закономерности и принципы управления. Теория систем и системный анализ. Системная инженерия. История кафедры систем автоматизированного проектирования и управления. Перспективы развития информатики и вычислительной техники.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции ОПК-2.

## **Б1.О.12 Программирование**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Программирование» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на первом курсе, в первом и втором семестрах.

Объем дисциплины составляет 8 з.е.

### **Формы проведения занятий.**

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины для подготовки к лабораторным и практическим занятиям, прохождения устных опросов, подготовки к курсовому проектированию и подготовки к тестированию по разделам «Основы алгоритмизации и программирование с использованием скалярных типов данных», «Структурные типы данных и модульное программирование», «Организация данных на внешних носителях и в оперативной памяти».

**Форма промежуточной аттестации**—экзамен (1, 2 семестр), курсовой проект (2 семестр).

### **Краткое содержание дисциплины:**

Основы алгоритмизации и программирование с использованием скалярных типов данных (профессиональные стандарты в области информационных технологий, разработка программ линейной, разветвленной и циклической структуры). Структурные типы данных и модульное программирование. Организация данных на внешних носителях и в оперативной памяти. Инкапсуляция. Классы в С++ и средства их построения (объектно-ориентированная технология программирования). Наследование. Полиморфизм. Классы потоков ввода-вывода.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенций ОПК-7; ПК-2.

### **Б1.О.13 Разработка программных систем**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Разработка программных систем» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на втором курсе, в третьем и четвертом семестрах.

Объем дисциплины составляет 7 з.е.

#### **Формы проведения занятий.**

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины для подготовки докладов по различным разделам дисциплины и подготовки к тестированию по разделам «Алгоритмы и структуры данных», «Методология программирования» и «Многопроцессное и многопоточное программирование».

**Форма промежуточной аттестации**—экзамен (4 семестр), зачет (3 семестр).

#### **Краткое содержание дисциплины:**

Введение и терминология. Программная система и ее архитектура. Алгоритмы и структуры данных. Жизненный цикл программ. Процесс проектирования программных систем. Методология программирования. Интерфейсы. Web-программирование. Многопроцессное и многопоточное программирование. Сетевое программирование. Тестирование и отладка. Документирование и стандартизация. Инсталляция и настройка параметров программных систем

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенций ОПК-8; ПК-2.

## **Б1.О.14 Операционные системы**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Операционные системы» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на втором курсе, в четвертом семестре, а также на третьем курсе, в пятом семестре.

Объем дисциплины составляет 5 з.е.

### **Формы проведения занятий.**

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных и практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины для выполнения заданий, подготовки к тестированию по разделам «Файловая система», «Управление основной памятью» и «Управление процессами», курсового проектирования. Современные процессы сбора, передачи, обработки, отображения и представления информации зависят не только от используемых языков программирования, но и от возможностей современных операционных систем. Основное внимание на курсовом проектировании уделяется прикладным аспектам, которые связаны с разработкой приложений, учитывающих особенности конкретной операционной системы, и обеспечением переносимости разработанного программного обеспечения между компьютерами и версиями операционных систем, надежности функционирования приложения и операционной системы, безопасности данных.

**Форма промежуточной аттестации**—экзамен (4 семестр), курсовой проект (5 семестр).

### **Краткое содержание дисциплины:**

Операционная система (ОС) как базовый компонент программного обеспечения (ПО). Назначение и классификация ОС. Основные концепции проектирования ОС. Пользовательский и программный интерфейсы ОС. Файловая система. Управление основной памятью. Виртуальная память. Понятие процесса и управление процессами. Классы современных операционных систем, получивших наибольшее распространение. UNIX – система для всех классов ЭВМ. Надежность данных, средства и факторы их защиты. Анализ современного системного программного обеспечения.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенций ОПК-2; ОПК-5; ПК-7.

### **Б1.О.15 Системы тестирования программного обеспечения**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Системы тестирования программного обеспечения» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на четвертом курсе, в седьмом семестре.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

#### **Формы проведения занятий.**

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины для подготовки докладов по различным разделам дисциплины и подготовки к тестированию по разделам «Основные понятия тестирования», «Функциональное тестирование, тестирование пользовательского интерфейса».

**Форма промежуточной аттестации**—зачет.

#### **Краткое содержание дисциплины:**

Основные понятия тестирования (терминология, технологии тестирования, разновидности тестирования, критерии выбора тестов, тестирования инсталляции). Ручная разработка тестов и регрессионное тестирование. Разработка документации на тестируемую систему и ее окружение. Функциональное тестирование, тестирование пользовательского интерфейса. Автоматизированное тестирование.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенций ОПК-4; ПК-7.

## **Б1.О.16 Базы данных**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Базы данных» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на втором курсе, в третьем и четвертом семестрах.

Объем дисциплины составляет 5 з.е.

### **Формы проведения занятий.**

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях при использовании современных инструментальных средств и технологий программирования приложений баз данных (БД). Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины для выполнения заданий, подготовки к тестированию по разделам «Реляционная модель данных» и «Физическая организация БД», курсового проектирования. На практических занятиях основной акцент делается на выявлении и описании информационных потребностей пользователей и переводу их в требования к информационной системе, созданию отдельных компонентов информационного обеспечения при решении прикладных задач для разных предметных областей. При выполнении курсового проекта обеспечивается полный жизненный цикл БД, включая этапы проектирования, внедрения, адаптации, настройки и сопровождения информационной системы на примере производственного предприятия или химико-технологического процесса.

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен (3 семестр), курсовой проект (4 семестр).

### **Краткое содержание дисциплины:**

Основные определения. Классификация информационных систем и СУБД. Основные модели данных. Проектирование структур данных для информационных систем. Реляционная модель данных. Структурная, целостная и манипуляционная составляющие реляционной модели. Реляционная алгебра. Языки запросов. Нормализация отношений. Основы организации физического хранения информации и поиска данных в СУБД. Принципы доступа к данным в многопользовательских СУБД. Транзакции. Распределенные БД

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенций ОПК-2; ПК-9.



## **Б1.О.17 Информационная безопасность**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Информационная безопасность» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на четвертом курсе, в седьмом семестре.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

### **Формы проведения занятий.**

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим, информационным и программным обеспечением дисциплины с целью разработки программного продукта для защиты информации, оформления отчетов о лабораторных работах, подготовки к тестированию, коллоквиуму и контрольным работам.

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен.

### **Краткое содержание дисциплины:**

Защита информации. Основы информационной безопасности. Классификация средств защиты. Службы и механизмы обеспечения безопасности. Идентификация и аутентификация. Основы криптографии. Политики безопасности. Стандарты безопасности. Методы защиты программ от внешних воздействий. Вопросы организации информационной безопасности на предприятии.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенций ОПК-3; ОПК-4.

## **Б1.О.18 Вычислительные системы, сети и телекоммуникации**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на втором курсе, в третьем и четвертом семестрах, а также на третьем курсе в пятом семестре.

Объем дисциплины составляет 10 з.е.

### **Формы проведения занятий.**

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных и практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины для подготовки к контрольным работам и опросам, курсового проектирования. Предусматривается выполнение двух курсовых проектов для закрепления знаний, формирования умений и навыков по вычислительным системам (первый курсовой проект), вычислительным сетям (второй курсовой проект).

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен (3, 5 семестр), зачет (4 семестр), курсовой проект (4, 5 семестр).

### **Краткое содержание дисциплины:**

Вычислительные системы. История цифровых машин. Классификация ЭВМ. Эксплуатационные характеристики ЭВМ. Схемотехнические основы построения ЭВМ. Процессор, память, машинные команды ЭВМ. Обмен данными в ЭВМ. Система прерываний. Интерфейсы вычислительных систем. Общее программное обеспечение. Мультипрограммирование. Периферийные устройства ЭВМ. Эксплуатация ЭВМ и комплексов.

Сети и телекоммуникации. Классификация вычислительных сетей, каналов передачи данных и методов множественного доступа. Низкоуровневый протокол передачи данных Ethernet, его разновидности, особенности использования, специфика аппаратного обеспечения. Семейство протоколов TCP/IP. Особенности реализации протокола IP 6. Семейство протоколов IPX/SPX. Сравнительный анализ. Проектирование сетей, обладающих свойствами интероперабельности. Кластеризация серверных систем. Обеспечение отказоустойчивости, балансировки нагрузки, вычислительных мощностей. Grid-системы. Основы построения сетей хранения данных (SAN) на основе гетерогенных устройств. Изучение механизма виртуализации. Предпосылки и определение облачных структур. Методика проектирования отказоустойчивого сегмента корпоративной сети. Виртуальные сети (VLAN). Проектирование SAN с использованием отчуждаемых источников данных. Методы минимизации угроз. Особенности настройки, эксплуатации и сопровождения вычислительных сетей.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенций ОПК-3; ОПК-5; ПК-7.

## **Б1.О.19 Интернет-технологии**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Интернет-технологии» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на третьем курсе, в шестом семестре.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

### **Формы проведения занятий.**

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа проводится в форме изучения отдельных теоретических вопросов и выполнения курсового проекта по разработке системы информационной безопасности корпоративной сети в ходе работы с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен, курсовой проект.

### **Краткое содержание дисциплины:**

Аппаратное обеспечение и принципы функционирования корпоративных сетей. Прикладные сервисы Intranet. Алгоритмы маршрутизации. Основы построения защищенных информационных систем. Проектирование систем информационной безопасности корпоративных сетей. Разработка моделей компонентов (баз данных, пользовательских интерфейсов) Интернет-порталов. Основы программирования, поддерживающие создание Интернет-порталов (языки HTML, JavaScript, Java). Особенности эксплуатации и сопровождения Интернет-порталов.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенций ОПК-3; ПК-3.

## **Б1.О.20 Математический анализ**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Математический анализ» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на первом курсе, в первом и втором семестрах, а также на втором курсе в третьем семестре.

Объем дисциплины составляет 10 з.е.

### **Формы проведения занятий.**

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

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен (2 семестр), зачет (1, 3 семестр).

### **Краткое содержание дисциплины:**

Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной, дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных. Криволинейные и поверхностные интегралы, элементы векторного анализа.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции ОПК-1.

### **Б1.О.21 Алгебра и геометрия**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Алгебра и геометрия» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на первом курсе, в первом семестре.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

#### **Формы проведения занятий.**

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

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен.

#### **Краткое содержание дисциплины:**

Элементы абстрактной алгебры (группы, полугруппы, кольца, поля). Векторы, прямая и плоскость в пространстве, различные системы координат, кривые и поверхности второго порядка. Понятие линейного пространства и линейного отображения, операции над линейными отображениями и матрицами, системы линейных алгебраических уравнений, собственные числа и собственные векторы линейных отображений и матриц. Элементы дифференциальной геометрии.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции ОПК-1.

## **Б1.О.22 Численные методы и алгоритмы решения дифференциальных уравнений**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Численные методы и алгоритмы решения дифференциальных уравнений» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на втором курсе, в четвертом семестре.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

### **Формы проведения занятий.**

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

**Форма промежуточной аттестации** – зачет.

### **Краткое содержание дисциплины:**

Постановка задач, связанных с дифференциальными уравнениями и системами дифференциальных уравнений. Алгоритмы решения дифференциальных уравнений первого порядка. Методы понижения порядка дифференциальных уравнений. Анализ линейных уравнений высших порядков. Связь между системами дифференциальных уравнений и дифференциальными уравнениями высших порядков. Применение рядов для получения приближенных решений дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения в частных производных.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции ОПК-1.

### **Б1.О.23 Дискретная математика**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Дискретная математика» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на втором курсе, в третьем семестре.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

#### **Формы проведения занятий.**

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины для изучения отдельных теоретических вопросов, выполнения заданий, подготовки к контрольным опросам и коллоквиуму. В процессе изложения дисциплины используются специально разработанные учебные программные продукты.

**Форма промежуточной аттестации** – зачет.

#### **Краткое содержание дисциплины:**

Роль дискретной математики при разработке компьютерных систем. Задание множеств и осуществление операций над ними. Отношения и их свойства. Отображения и их свойства. Графовые структуры. Понятие графа. Основные свойства и характеристики графов. Операции на графах. Основные законы булевой алгебры. Совершенные дизъюнктивные (СДНФ) и совершенные конъюнктивные (СКНФ) нормальные формы. Переход от СДНФ к СКНФ и наоборот. Эквивалентные преобразования. Алгебра переключательных функций.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции ОПК-6.

## **Б1.О.24 Теория систем и системный анализ**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Теория систем и системный анализ» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на втором курсе, в четвертом семестре.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

### **Формы проведения занятий.**

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины. Предусматриваются возможность написания рефератов и подготовка докладов в виде презентаций по отдельным разделам дисциплины.

**Форма промежуточной аттестации** – зачет.

### **Краткое содержание дисциплины:**

Понятие системы. Специфика системного анализа: основные принципы системного анализа и следствия из них. Признаки положенные в основу классификации систем. Показатели, характеризующие свойства сложных систем. Структурный и функциональный методы анализа и синтеза сложных систем. Структурно-функциональный метод исследования систем. Прямая и обратная задачи структурно-функционального метода. Классификация видов моделирования систем. Математические схемы моделирования систем. Структура системы с управлением. Цель автоматизации управления. Ситуационное управление. Математические модели принятия решений. Общий случай математической постановки задачи оптимизации. Метод системных матриц. Минимаксный метод. Метод Байеса-Лапласа. Метод Гермейера. Комбинированные методы.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции ОПК-6.



### **Б1.О.25 Теория вероятностей и математическая статистика**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на третьем курсе, в пятом семестре.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

#### **Формы проведения занятий.**

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях, где также формируются навыки решения задач теории вероятностей и обработки экспериментальных данных, умение построить теоретико-вероятностную модель и выбрать метод решения соответствующей задачи. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины для изучения отдельных теоретических вопросов, выполнения расчетных заданий и курсовой работы.

**Форма промежуточной аттестации** – зачет.

#### **Краткое содержание дисциплины:**

Основные понятия теории вероятностей и математической статистики. Вероятности событий. Случайные величины. Математическая статистика и ее основные задачи. Точечное и интервальное оценивание. Проверка статистических гипотез. Задача регрессии.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции ОПК-6.

## **Б1.О.26 Интеллектуальный анализ данных**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Интеллектуальный анализ данных» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на третьем курсе, в шестом семестре.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

### **Формы проведения занятий.**

Систематизированные основы дисциплины излагаются на занятиях лекционного типа. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим обеспечением дисциплины, выполнение домашних заданий. Для текущего контроля проводятся устные и письменные опросы.

**Форма промежуточной аттестации** – зачет.

### **Краткое содержание дисциплины:**

Основные задачи интеллектуальной обработки данных. Типы закономерностей, выявляемых Datamining- ассоциация, последовательность, классификация, кластеризация, прогнозирование.

Классы систем Datamining.

Статистическая обработка массивов наблюдений, полученных в результате мониторинга состояния сложных динамических систем».

Предметно-ориентированные аналитические системы, нейронные сети, системы рассуждений на основе аналогичных случаев, деревья решений (decision trees), эволюционное программирование, генетические алгоритмы, алгоритмы ограниченного перебора, системы для визуализации многомерных данных.

Построение моделей и структур интеллектуального анализа данных. Их обработка, удаление и восстановление.

Основы прогностики и формирования прогностических сценариев. Прогностические управляющие решения.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенций ОПК-6.

## **Б1.О.27 Физика**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Физика» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на первом курсе, во втором семестре, и на втором курсе в третьем семестре.

Объем дисциплины составляет 8 з.е.

### **Формы проведения занятий.**

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

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен (2, 3 семестр).

### **Краткое содержание дисциплины:**

Механика. Электромагнетизм. Колебания и волны. Волновая оптика. Физическая термодинамика. Квантовая физика. Основы физики твердого тела. Ядерная физика.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции ОПК-1.

## **Б1.О.28 Компьютерная графика**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Компьютерная графика» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на третьем курсе, в пятом семестре.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

### **Формы проведения занятий.**

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекциях. Полученные знания закрепляются на практических занятиях и в часы контролируемой самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа студентов предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, выполнение домашних заданий, тестирование по разделам «Компьютерная графика». Студенты выполняют индивидуальные задания, в том числе трехмерные модели. В процессе изложения дисциплины используются учебные видеофильмы.

**Форма промежуточной аттестации** – зачет.

### **Краткое содержание дисциплины:**

Основы создания трехмерных моделей в графических редакторах «Компас-3D» и AutoDESK Inventor. Их сравнение. Ввод и редактирование основных геометрических элементов. Параметрические возможности систем. Основные типы форм в моделирование трехмерных объектов. Логические функции конструирования. Редактирование твердого тела. Разрезы и сечения твердого тела. Создание ассоциативных чертежей. Простановка размеров на ассоциативных чертежах.

Основы программирования и функции базовой графики на языке программирования C# в среде MS Visual Studio. Основы программирования трехмерной графики с использованием библиотеки OpenGL в C#. Интернет технологии для трехмерного моделирования на языке VRML.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции ОПК-2.

### **Б1.О.29 Хемометрические методы**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Хемометрические методы» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на четвертом курсе, в восьмом семестре.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

#### **Формы проведения занятий.**

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины. Предусматривается возможность написания рефератов по отдельным разделам дисциплины.

**Форма промежуточной аттестации** – зачет.

#### **Краткое содержание дисциплины:**

Что такое хемометрика, области применения и используемые методы. Классические хемометрические методы анализа внутренней структуры данных. Методы градуировки сложных анализаторов состава и свойств вещества.

Применение методов хемометрики в автоматизированных системах управления химическими процессами и производствами. Системы мониторинга и диагностики технологических процессов, многомерный контроль процессов, РАТ-технологии.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции ОПК-1.

### **Б1.О.30 Физическая культура**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Физическая культура» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на первом курсе, в первом семестре, и на четвертом курсе, в седьмом семестре.

Объем дисциплины составляет 2 з.е.

#### **Формы проведения занятий.**

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

**Форма промежуточной аттестации** – зачет.

#### **Краткое содержание дисциплины:**

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

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции УК-7.

## **Б1.В.01 Математическая логика и теория алгоритмов**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на втором курсе, в четвертом семестре.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

### **Формы проведения занятий.**

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

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен.

### **Краткое содержание дисциплины:**

Предмет математической логики. Операции над высказываниями. Формулы алгебры логики. Равносильные формулы алгебры логики. Равносильные преобразования формул. Функции алгебры логики. Дизъюнктивная нормальная форма (ДНФ) и совершенная ДНФ. Конъюнктивная нормальная форма (КНФ) и совершенная КНФ. Проблема разрешимости в алгебре логики. Логическая равносильность формул алгебры логики. Логическое следование формул алгебры логики. Определение доказуемой формулы. Производные правила вывода. Применение алгебры высказываний к решению логических задач. Определение предикатов и логические операции над ними. Формулы логики предикатов. Равносильные формулы логики предикатов. Применение языка логики предикатов в математике. Исчисление предикатов.

Предмет теории алгоритмов. Требования и свойства алгоритмов. Алгоритмически неразрешимые задачи. Конструктивные объекты. Алфавиты и языки. Детерминированные автоматы. Модель частично-рекурсивных функций Клини. Теория лямбда-исчисления. Альфа- и эта-преобразования. Дельта- и бета-редукции. Аппликативный и нормальный порядок вычислений. Теорема Черча-Россера. Проблема останова. Модель машины Тьюринга. Равносильность тезисов Чёрча и Тьюринга. Ресурсная эффективность алгоритмов, временная и емкостная сложность алгоритмов. Классы задач по степени сложности. Асимптотические оценки алгоритмов.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции ПК-2.

## **Б1.В.02 Методы оптимизации**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Методы оптимизации» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на третьем курсе, в шестом семестре.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

### **Формы проведения занятий.**

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины для выполнения курсового проекта по разработке программного обеспечения для реализации одного из методов оптимизации применительно к заданному объекту исследования (объекту химии или химической технологии).

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен, курсовой проект.

### **Краткое содержание дисциплины:**

Формализованное описание объекта оптимизации. Варьируемые параметры. Критериальные показатели (целевая функция, критериальные ограничения). Постановка оптимизационных задач. Примеры постановки оптимизационных задач в химии (оптимизация состава смеси, структур молекул, фазовых диаграмм) и химической технологии (оптимизация химических, массообменных и тепловых процессов). Характеристика методов решения задач оптимизации. Методы линейного программирования. Методы нелинейного программирования. Численные методы условной и безусловной минимизации. Алгоритмы решения задач оптимизации для объектов химии и химической технологии. Эффективность методов оптимизации. Разработка программных комплексов для оптимизации объектов химии и химической технологии.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции ПК-2.



### **Б1.В.03 Методы поддержки принятия решений**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Методы поддержки принятия решений» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на третьем курсе, в пятом семестре.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

#### **Формы проведения занятий.**

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа проводится в форме изучения отдельных теоретических вопросов и выполнения заданий в ходе работы с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины. В процессе изложения дисциплины демонстрируются различные методы поддержки принятия решений прикладных задач с применением современных информационных технологий, а также методология разработки систем поддержки принятия решений.

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен.

#### **Краткое содержание дисциплины:**

Цели, задачи, основные методы поддержки принятия решений. Типовые задачи и модели принятия решений. Сетевые и потоковые задачи. Многокритериальные модели принятия решений в условиях определенности. Принятие решений в условиях неопределенности. Многостадийные процессы принятия решений. Принятие решений в условиях конфликта. Методы многокритериального выбора на основе дополнительной информации. Системы поддержки принятия решений.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции ПК-2.

#### **Б1.В.04 Метрологическое и методическое обеспечение автоматизированных информационных систем**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Метрологическое и методическое обеспечение автоматизированных информационных систем» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на третьем курсе, в пятом семестре.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

#### **Формы проведения занятий.**

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа проводится в форме изучения отдельных теоретических вопросов, выполнения заданий, подготовки к контрольным работам и тестированию по основным разделам дисциплины в ходе работы с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины. В процессе изложения дисциплины используется нормативная документация. При изучении дисциплины развиваются умения и навыки использовать нормативно-правовые документы, международные и отечественные стандарты в области информационных систем и технологий, документировать процессы создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.

**Форма промежуточной аттестации** – зачет.

#### **Краткое содержание дисциплины:**

Техническое законодательство, Закон РФ «О техническом регулировании», элементы и принципы технического регулирования. Стандартизация: принципы и функции стандартизации, государственная (национальная) система стандартизации РФ, теоретические и научно-методические основы стандартизации, методы стандартизации, категории и виды стандартов, межотраслевые системы (комплексы) стандартов, международная и региональная стандартизация, эффективность работ по стандартизации. Метрология: основы технических измерений, система воспроизведения единиц величин, процессы измерений и погрешности измерений, метрологическое обеспечение средств измерений, проектирования и производства, метрология программного обеспечения, государственная система обеспечения единства измерений, международные и региональные организации по метрологии. Сертификация: нормативно-правовые и организационные основы сертификации, Законы РФ в области сертификации, формы оценки соответствия, объекты, виды и участники сертификации, схемы сертификации, порядок проведения сертификации продукции, услуг и систем качества, системы сертификации РФ, организация сертификационных испытаний, международное сотрудничество в области сертификации, государственный контроль и надзор, Российская система аккредитации.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции ПК-7.

## **Б1.В.05 Правовые основы информатики**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Правовые основы информатики» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на третьем курсе, в шестом семестре.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

### **Формы проведения занятий.**

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

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен.

### **Краткое содержание дисциплины:**

Информация и информационные ресурсы. Основные понятия и свойства. Основы законодательства РФ в области информации. Законодательство в области интеллектуальной собственности. Авторское право и смежные права. Патентное право.

Правовое регулирование отношений, связанных с использованием информационных ресурсов. Основы договорных отношений. Правовые основы работы с информацией ограниченного доступа. Электронный документооборот. Электронная подпись. Основы информационной безопасности на предприятии.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции ПК-12.

## **Б1.В.06 Планирование исследований и анализ экспериментальных данных**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Планирование исследований и анализ экспериментальных данных» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на третьем курсе, в пятом семестре.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

### **Формы проведения занятий.**

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины для изучения отдельных теоретических вопросов и подготовки к контрольному опросу по разделу «Статистическое исследование зависимостей».

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен.

### **Краткое содержание дисциплины:**

Основные положения прикладной математической статистики и теории вероятностей, используемые при планировании экспериментов и математической обработке данных в научных исследованиях. Статистическое исследование зависимостей. Активный эксперимент.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции ПК-12.

## **Б1.В.07 Разработка программных комплексов для исследований в химии и химической технологии**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Разработка программных комплексов для исследований в химии и химической технологии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на третьем курсе, в шестом семестре.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

### **Формы проведения занятий.**

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных занятиях. Самостоятельная работа проводится в форме изучения отдельных теоретических вопросов и выполнения практических заданий в ходе работы с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины. В процессе изложения дисциплины демонстрируются функциональная структура и интерфейсы программных комплексов для исследования физико-химических процессов получения и переработки веществ и материалов различных классов.

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен.

### **Краткое содержание дисциплины:**

Задачи исследования объектов химии и химической технологии (ОХиХТ). Формализованное описание ОХиХТ как объектов исследования. Этапы жизненного цикла, виды обеспечений, постановка задачи разработки и функциональная структура типового проблемно-ориентированного программного комплекса (ПОПК) для исследования ОХиХТ. Базы данных – информационные модели ОХиХТ. Алгоритм разработки информационных моделей ОХиХТ. Классификация и требования к математическим моделям (ММ) для исследования ОХиХТ. Математический аппарат, используемый в теоретических и эмпирических моделях для исследования ОХиХТ. Алгоритм разработки ММ для исследования ОХиХТ. Алгоритм визуализации результатов моделирования ОХиХТ в виде трехмерных графиков. Структуры интерфейсов исследователя ОХиХТ и разработчика (администратора) ПОПК. Инструментальные средства разработки ПОПК. Верификация ПОПК. Виды документов на разработку и эксплуатацию ПОПК. Примеры ПОПК для исследования физико-химических процессов получения и переработки веществ и материалов различных классов.

Создание технического задания на разработку ПОПК для исследования ОХиХТ. Разработка математической и информационной моделей ОХиХТ как компонентов ПОПК для исследования ОХиХТ, их программная реализация с использованием современных инструментальных средств и интеграция в ПОПК. Создание интерфейсов пользователей ПОПК (исследователя ОХиХТ, разработчика). Тестирование работы ПОПК для различных модификаций ОХиХТ.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенций ПК-2, ПК-12.

## **Б1.В.08 Лингвистическое и программное обеспечение автоматизированных информационных систем**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Лингвистическое и программное обеспечение автоматизированных информационных систем» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на четвертом курсе, в седьмом семестре.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

### **Формы проведения занятий.**

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины для подготовки к лабораторным занятиям, выполнения заданий, подготовки к коллоквиумам и курсового проектирования.

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен, курсовой проект.

### **Краткое содержание дисциплины:**

Программное обеспечение автоматизированных информационных систем. Технологии структурного и объектно-ориентированного программирования. Типовые структуры описания абстрактных данных, методы их обработки и алгоритмы сортировки. Методы программной обработки данных. Лингвистическое обеспечение автоматизированных информационных систем. Лексический и синтаксический анализ формальных языков. Принципы проектирования лексических и синтаксических анализаторов. Языки высокого уровня и скрипт-системы.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции ПК-2.

## **Б1.В.09 Основы разработки автоматизированных информационных систем**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Основы разработки автоматизированных информационных систем» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на четвертом курсе, в восьмом семестре.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

### **Формы проведения занятий.**

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на лабораторных и практических занятиях. Самостоятельная работа проводится в форме изучения отдельных теоретических вопросов и выполнения заданий в ходе работы с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, а также выполнения курсового проекта по разработке проблемно-ориентированного программного комплекса автоматизированной информационной системы по видам обеспечения. В процессе изложения дисциплины демонстрируются этапы проектирования, функциональные структуры различных автоматизированных информационных систем (проектирования, обработки информации и управления) для технических объектов и систем (в том числе химических веществ, материалов, изделий, химико-технологических процессов).

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен, курсовой проект.

### **Краткое содержание дисциплины:**

Методология и этапы проектирования автоматизированных информационных систем. Проектирование функциональной части. Формализованное описание объекта автоматизированной информационной системы. Проектирование информационного обеспечения. Проектирование алгоритмического обеспечения. Проектирование программного обеспечения. Проектирование технического обеспечения. Проектирование организационного обеспечения. Эргономическое обеспечение. Основные этапы и содержание процесса автоматизации проектирования информационной системы. Управление проектами, оформление документации.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции ПК-3.

## **Б1.В.10 Проектирование информационных систем**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Проектирование информационных систем» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на четвертом курсе, в седьмом и восьмом семестрах.

Объем дисциплины составляет 5 з.е.

### **Формы проведения занятий.**

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины для подготовки к лабораторным занятиям, выполнения заданий и курсового проектирования.

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен (7 семестр), курсовой проект (8 семестр).

### **Краткое содержание дисциплины:**

Проектирование больших информационных систем (БИС). Введение в дисциплину. Теоретические основы проектирования БИС в области химии, технологии методы. Жизненный цикл БИС. Основные аспекты управления проектами разработки БИС. Процессы сбора, подготовки и преобразований данных при взаимодействии с пользователями заказчика и проектировании технической документации на разработку БИС. Современные методики разработки БИС. Особенности хранения, использования и передачи технической документации на проектирование БИС.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции ПК-3.



## **Б1.В.11 Проблемно-ориентированные моделирующие пакеты в химии и химической технологии**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Проблемно-ориентированные моделирующие пакеты в химии и химической технологии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на третьем курсе, в пятом семестре.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

### **Формы проведения занятий.**

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает использование учебно-методического и информационного обеспечений дисциплины. В процессе изложения теоретических материалов дисциплины используются демонстрация слайдов и презентация разработанных в рамках курса математических моделей в различных средах и их сравнительный анализ с точки зрения трудоёмкости разработки, универсальности и экономичности математических моделей, наглядности представления результатов. Освоение дисциплины формирует у студентов способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-телекоммуникационные технологии в профессиональной деятельности, проектировать информационные системы, применять математические методы в формализации решения прикладных задач.

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен.

### **Краткое содержание дисциплины:**

История развития компьютерных моделирующих программ. Построение компьютерных моделирующих систем в науке и образовании. Методология математического моделирования. Сравнительная характеристика проблемно-ориентированных моделирующих пакетов. Общие принципы создания математических моделей химико-технологических процессов с помощью проблемно-ориентированных моделирующих пакетов. Этапы разработки математических моделей химико-технологических процессов в проблемно-ориентированных средах моделирования. Примеры создания математических моделей для типовых химико-технологических процессов в различных средах моделирования.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции ПК-12.

## **Б1.В.12 Математическое моделирование химико-технологических объектов с распределенными параметрами**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Математическое моделирование химико-технологических объектов с распределенными параметрами» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на четвертом курсе, в восьмом семестре.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

### **Формы проведения занятий.**

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа проводится в форме изучения отдельных теоретических вопросов и выполнения практических заданий в ходе работы с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины. В процессе изложения дисциплины демонстрируются функциональная структура и интерфейсы программных комплексов для моделирования различных химико-технологических объектов с распределенными параметрами (ХТОРП).

**Форма промежуточной аттестации** – зачет.

### **Краткое содержание дисциплины:**

Постановка задачи моделирования и методы математического описания (МО) ХТОРП. Классификация и требования, предъявляемые к методам решения уравнений ММ ХТОРП. Алгоритм реализации метода конечных разностей: дискретизация вычислительной области; алгебраизация уравнений МО различных типов на основе явных и неявных разностных методов; оценка показателей качества разностных схем, теорема эквивалентности Лакса, прием Рунге; численные методы решения разностных уравнений. Обобщенный алгоритм расчета распределения параметра состояния ХТОРП по пространственной координате и во времени с автоматическим поиском шагов сетки, обеспечивающих устойчивость и заданную точность численных решений. Функциональная структура и средства разработки программных комплексов для численного моделирования ХТОРП. Структуры интерфейсов исследователя и разработчика. Примеры универсальных и проблемно-ориентированных моделирующих программных комплексов для исследования ХТОРП различных классов.

Сбор и формализация данных о ХТОРП для постановки задачи анализа причинно-следственных связей в ХТОРП. Разработка МО ХТОРП на основе законов физики и химии. Построение алгоритма расчета полей параметров состояния ХТОРП с применением метода конечных разностей. Разработка проблемно-ориентированного программного комплекса для численного моделирования и исследования ХТОРП с использованием современных информационных технологий.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции ПК-3.

### **Б1.В.13 Компьютерное моделирование в химии и химической технологии**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Компьютерное моделирование в химии и химической технологии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на четвертом курсе, в седьмом семестре.

Объем дисциплины составляет 4 з.е.

#### **Формы проведения занятий.**

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает использование учебно-методического и информационного обеспечений дисциплины, а также выполнение курсового проекта, целью которого является создание программного комплекса, основной модуль которого представляет собой математическую модель статики или динамики одного из типовых процессов химической технологии. В процессе изложения теоретических материалов дисциплины используются демонстрация слайдов и программных продуктов в соответствии с изучаемыми темами.

**Форма промежуточной аттестации** – экзамен, курсовой проект.

#### **Краткое содержание дисциплины:**

Принципы компьютерного моделирования химических процессов. Гидродинамические модели структуры потоков в аппаратах. Математическое описание химических реакций. Математические модели реакторов с учетом переноса тепла. Явления переноса, построение математических моделей массообменных процессов. Эмпирические и имитационные модели процессов. Математические модели в составе программных комплексов для изучения и управления различными химико-технологическими процессами.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции ПК-3.

#### **Б1.В.14 Геометрическое моделирование в химии и химической технологии**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Геометрическое моделирование в химии и химической технологии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на третьем курсе, в шестом семестре.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

#### **Формы проведения занятий.**

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

**Форма промежуточной аттестации** – зачет.

#### **Краткое содержание дисциплины:**

Введение в геометрическое моделирование 3D структур веществ и материалов. Геометрические основы компьютерной графики. Геометрические задачи визуализации и твердотельное моделирование. Принципы построения графических систем. Современные программные комплексы для проектирования трехмерных моделей веществ и материалов.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции ПК-3.

### **Б1.В.15 Средства визуализации данных**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Средства визуализации данных» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на четвертом, в седьмом семестре.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

#### **Формы проведения занятий.**

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины для подготовки докладов по различным разделам дисциплины и подготовки к тестированию по разделам «Методы визуализации» и «Визуализаторы, применяемые для интерпретации результатов анализа».

**Форма промежуточной аттестации** – зачет.

#### **Краткое содержание дисциплины:**

Основные понятия и определения визуального анализа данных. Цели и задачи визуализации данных на разных этапах аналитического процесса. Группы методов визуализации. Визуализаторы общего назначения. Средства визуализации данных. Манипуляции с измерениями. Визуализаторы для оценки качества моделей. Визуализаторы, применяемые для интерпретации результатов анализа.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции ПК-7.

## **Б1.В.16 Модуль профильной направленности «Прикладная информатика в химии»**

### **Б1.В.16.01 Прикладная информатика в общей и неорганической химии**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Прикладная информатика в общей и неорганической химии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на первом курсе, во втором семестре.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

#### **Формы проведения занятий.**

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

**Форма промежуточной аттестации** – зачет.

#### **Краткое содержание дисциплины:**

Периодический закон и строение атома. Химическая связь и строение молекул.

Термохимия и элементы химической термодинамики. Химическое равновесие. Кинетика химических реакций. Растворы электролитов и равновесия в растворах. Окислительно-восстановительные процессы. Химия s- и p- элементов Периодической Системы. Углерод. Основные классы органических соединений. Химия d-элементов Периодической Системы. Неорганическая химия и окружающая среда.

Описание на основе Периодического закона Д.И. Менделеева взаимосвязи свойств химических элементов и их соединений. Выявление зависимости состава, структуры, реакционной способности соединений от электронного строения атомов; описание закономерностей, определяющих направление, энергетику и скорость протекания химической реакции; теоретическое и практическое ознакомление с химическими свойствами простых веществ и соединений, с условиями проведения химических реакций.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции ПК-12.

## **Б1.В.16.02 Прикладная информатика в органической химии**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Прикладная информатика в органической химии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на втором курсе, в третьем семестре.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

### **Формы проведения занятий.**

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

**Форма промежуточной аттестации** – зачет.

### **Краткое содержание дисциплины:**

Предмет органической химии. Теоретические представления в органической химии. Классификация органических соединений. Углеводороды: предельные, этиленовые, диеновые, ацетиленовые, ароматические. Кислородсодержащие органические соединения: спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, кислоты. Амины, нитросоединения, сульфокислоты, диазо- и азосоединения. Визуализация структуры химических соединений и прогнозированию их физико-химических свойств, созданию и использованию существующих баз данных для проведения поиска химической информации. Основные компьютерные химические редакторы, способные создать графическую и пространственную структуру молекул, дать название по правилам IUPAC, рассчитать молекулярный вес и другие физико-химические свойства соединений, пространственную модель соединения, и провести простые квантово-химические расчеты. Химическая информация и информационные научные базы данных по органическим соединениям Beilstein, неорганическим и металлоорганическим соединениям Gmelin Database, Reaxys (Elsevier).

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции ПК-12.

### **Б1.В.16.03 Программно-технические комплексы обработки информации и управления качеством химической продукции**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Программно-технические комплексы обработки информации и управления качеством химической продукции» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на четвертом курсе, в седьмом семестре.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

#### **Формы проведения занятий.**

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

**Форма промежуточной аттестации** – зачет.

#### **Краткое содержание дисциплины:**

Структура программно-технических комплексов обработки информации и управления качеством химической продукции. Описание и классификация химической продукции, как объекта обработки информации о качестве. Характеристика оборудования и методов обработки информации о качестве химической продукции. Описание стандартов и нормативных документов о методах обработки информации и управления качеством химической продукции. Разработка алгоритмов обработки информации о качестве химической продукции. Разработка информационно-поисковых систем для выбора режима проведения процесса, обеспечивающего заданное качество химической продукции.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции ПК-7.



#### **Б1.В.16.04 Информационные технологии в материаловедении**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Информационные технологии в материаловедении» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на первом курсе, во втором семестре.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

#### **Формы проведения занятий.**

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

**Форма промежуточной аттестации** – зачет.

#### **Краткое содержание дисциплины:**

Основные принципы формализации химической информации, организации доступа и поиска химической информации в компьютерных сетях. Основные принципы моделирования химических объектов и прогнозирования их свойств. Способы теоретического прогнозирования химических и физических свойств химических соединений. Основные принципы повышения информативности физико-химических методов анализа материалов. Формализация и кодирование химической информации, визуализация химической информации. Формирование информационных запросов к химическим базам данных. Поиск химической информации в сети Интернет. Программные средства визуализации и анализа химических объектов. Приемы компьютерного дизайна молекулярных и кристаллических материалов. Приемы практического моделирования молекулярных и конденсированных сред. Компьютерные средства обработки спектральных данных.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции ПК-13.

### **Б1.В.16.ДВ.01.01 Прикладная информатика в аналитической химии**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Прикладная информатика в аналитической химии» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на третьем курсе, в четвертом семестре.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

#### **Формы проведения занятий.**

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

**Форма промежуточной аттестации** – зачет.

#### **Краткое содержание дисциплины:**

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

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции ПК-12.

**Б1.В.16.ДВ.01.02 Прикладная информатика в физико-химических методах исследования вещества**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Прикладная информатика в физико-химических методах исследования вещества» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на третьем курсе, в четвертом семестре.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

**Формы проведения занятий.**

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

**Форма промежуточной аттестации** – зачет.

**Краткое содержание дисциплины:**

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

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции ПК-12.

## **Б1.В.16.ДВ.02.01 Биоинформатика**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Биоинформатика» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на третьем курсе, в пятом семестре.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

### **Формы проведения занятий.**

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, выполнение домашних заданий. В процессе изложения дисциплины используется обширный иллюстративный материал, учебные фильмы.

**Форма промежуточной аттестации** – зачет.

### **Краткое содержание дисциплины:**

Организация материи в форме мультивариантных структур. Пятая универсальная составляющая мироздания. Категория информации. Конкретизация определения понятия «информация» в применении к биологическим объектам. Антропогенные носители информации. Природные молекулярные носители информации. Гомополимеры, регулярные и нерегулярные гетерополимеры. Нерегулярные биополимеры и их разнообразие. Структура и функции ДНК, РНК, полипептидов и белков. Мультивариантность структуры нерегулярных биополимеров. Свойства информации: фиксированность, дискретность, количественность, аддитивность, бренность, потенциальная генерируемость, потенциальная копируемость, изменчивость, эволюционируемость, инвариантность, транслируемость. Информационный подход к исследованию биологических систем. Определения понятия «биоинформатика». Этапы развития биоинформатики. Задачи биоинформатики. Связь биоинформатики с другими дисциплинами. Обзор литературы по биоинформатике. Центральная догма молекулярной биологии. Процессы хранения, передачи и реализации (экспрессии) генетической информации. Матричные процессы в биологических системах. Общая схема и стадии репликации. Причины ошибок репликации. Общая схема и стадии транскрипции. Структура промоторных и терминаторных сайтов. Общая схема и стадии трансляции. Современные представления о генетическом коде. Обратная транскрипция. Репликация РНК. Прямая трансляция ДНК. Гены и их расположение на хромосомах. Геномы. Генетические карты. Геном человека. Современные представления о возникновении жизни. Освоение окружающей среды как основная функция живого. Информационное освоение окружающей среды как основная функция разума. Теория «эгоистичного» гена. Основы меметики. Информационное обслуживание биотехнологических исследований. Математическое обеспечение процессов секвенирования полинуклеотидов и белков. Базы и банки данных нуклеотидных и аминокислотных последовательностей. Базы и банки данных топологии полинуклеотидов и белков. Архивные, курируемые, производные и интегрированные банки данных. Выравнивание как основа биоинформационных алгоритмов. Новые области биологии, выделившиеся в результате реализации биоинформационного подхода. Геномика. Протеомика. Транскриптомика. Функциональная геномика. Геногеография. Молекулярная антропология. Молекулярная археология и палеонтология.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции ПК-14.

## **Б1.В.16.ДВ.02.02 Информационные ресурсы в области биохимии**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Информационные ресурсы в области биохимии» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на третьем курсе, в пятом семестре.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

### **Формы проведения занятий.**

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, выполнение домашних заданий. В процессе изложения дисциплины используется обширный иллюстративный материал, учебные фильмы.

**Форма промежуточной аттестации** – зачет.

### **Краткое содержание дисциплины:**

Виды научно-технической информации, источники, основные базы данных. Основные принципы расшифровки генетического кода. Использование референсных моделей в биологии. Структура белка, методы и модели предсказания структуры белка, его функций, взаимодействий с другими белками; анализ функционирования белковых комплексов. Основные термины, принципы и подходы построения филогенетических деревьев. Применение компьютерных методов в геногеографии, медицине, эколого-климатических исследованиях. В рамках практических занятий проводится освоение программных продуктов, предназначенных для обработки и анализа биологических данных. По результатам практических занятий проводится подготовка реферата, посвященного решению практической задачи с использованием одного из изученных программных приложений.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции ПК-14.

### **Б1.В.16.ДВ.03.01 Компьютерные технологии веществ и материалов**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Компьютерные технологии веществ и материалов» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на четвертом курсе, в седьмом семестре.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

#### **Формы проведения занятий.**

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются в ходе практических и лабораторных занятий. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, выполнение домашних заданий по разделам дисциплины. Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

**Форма промежуточной аттестации** – зачет.

#### **Краткое содержание дисциплины:**

Математическое моделирование в химии и химической технологии: основные понятия. Формализация и проверка адекватности математических моделей в химической технологии.

Моделирование химических процессов: химическая кинетика. Основы химической термодинамики, моделирование равновесного фазового состава химических систем. Методы моделирования диаграмм фазового состояния. Поиск химической и термодинамической информации в сети Интернет.

Основные свойства многофазных (композитных) высокотемпературных материалов. Теоретические и эмпирические модели свойств композитных материалов и их применение.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции ПК-15.

## **Б1.В.16.ДВ.03.02 Компьютерные технологии в химии композиционных материалов**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Компьютерные технологии в химии композиционных материалов» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на четвертом курсе, в седьмом семестре.

Объем дисциплины составляет 3 з.е.

### **Формы проведения занятий.**

Теоретическая часть дисциплины излагается в лекционном курсе. Полученные знания закрепляются в ходе практических и лабораторных занятий. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины, выполнение домашних заданий по разделам дисциплины. Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

**Форма промежуточной аттестации** – зачет.

### **Краткое содержание дисциплины:**

Классификация экспериментальных планов. Математическое планирование эксперимента. Виды параметров оптимизации и требования к ним. Факторы и требования, предъявляемые к ним. Выбор вида модели и поверхность отклика. Композиционные и некомпозиционные планы. Полный факторный эксперимент. Дробный факторный эксперимент. Свойства полного и дробного факторных экспериментов

Обработка результатов эксперимента. Расчет коэффициентов зависимости и проверка их статистической значимости. Этапы разработки математических зависимостей описания реального процесса. Выбор вида зависимости и планирование эксперимента. Проведение эксперимента и обработка результатов опытов.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции ПК-15.

### **Б1.В.17 Физическая подготовка (элективные курсы)**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Физическая подготовка (элективные курсы)» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается рассредоточено на первом курсе, в первом и втором семестрах, на втором курсе, в третьем и четвертом семестрах, на третьем курсе, в пятом и шестом семестрах, на четвертом курсе, в седьмом семестре.

Объем дисциплины составляет 328 часов.

#### **Формы проведения занятий.**

Полученные в процессе изучения дисциплины знания, умения и навыки необходимы для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и закрепляются на практических занятиях.

**Форма промежуточной аттестации** – зачет по семестрам.

#### **Краткое содержание дисциплины:**

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

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции УК-7.



## **ФТД.01 Операционные системы UNIX**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Операционные системы UNIX» относится к факультативным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на третьем курсе, в шестом семестре.

Объем дисциплины составляет 1 з.е.

### **Формы проведения занятий.**

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

**Форма промежуточной аттестации** – зачет.

### **Краткое содержание дисциплины:**

Знакомство с архитектурой UNIX. Базовая файловая система System V. Файловая система BSD UNIX. Файловая система FreeBSD. Файлы в UNIX. Программы и процессы. Типы процессов. Атрибуты процессов. Жизненный путь процесса. Основы управления процессом. Структура данных процесса. Принципы управления памятью. Межпроцессное взаимодействие.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции ПК-7.

## **ФТД.02 Проектирование виртуальных моделей промышленных объектов**

**Место дисциплины в ООП.** Дисциплина «Проектирование виртуальных моделей промышленных объектов» относится к факультативным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы бакалавриата.

Изучается на четвертом курсе, в восьмом семестре.

Объем дисциплины составляет 1 з.е.

### **Формы проведения занятий.**

Теоретическая и практическая части дисциплины излагаются на практических занятиях. Самостоятельная работа предусматривает работу с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины для выполнения заданий и подготовки докладов по отдельным разделам дисциплины. В процессе изложения дисциплины используются учебные видеоматериалы.

**Форма промежуточной аттестации** – зачет.

### **Краткое содержание дисциплины:**

Понятие и этапы жизненного цикла проектирования трехмерных моделей объектов химии и химической технологии. Постановка задачи автоматизированного проектирования трехмерных геометрических моделей объектов химии и химической технологии. Характеристика современных систем для проектирования трехмерных геометрических моделей (Autodesk 3dsMax, AutodeskMaya, AutodeskFusion 360, AutodeskInventor, Cinema 4D, Blender 3D и др.). Технологии автоматизированного проектирования трехмерных геометрических моделей химических объектов в современных инновационных CAD-системах.

**Результат изучения дисциплины:** формирование части компетенции ПК-3.