

**Аннотации рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин  
(модулей)  
Основной образовательной программы бакалавриата, реализуемой ФГОС ВО ВГУ  
по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии,  
профиль Обработка информации и машинное обучение**

**Б1.Б.1 Иностранный язык**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение студентами необходимым и достаточным уровнем коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях бытовой, культурной, учебно-познавательной и профессиональной сфер деятельности.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, базовая часть  
Специальные требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента не предусматриваются.

**Краткое содержание учебной дисциплины:**

Бытовая сфера общения: Leisure Time; Food; Shopping; Homes; Family Matters

Социальная сфера общения: Rural and Urban Living; Arts; The Age of Technology; Around the world; Global Affairs; Sports.

Учебно-познавательная сфера общения: Languages and Communication Education; Higher Education in Russia and Abroad My University; Academic and Non-academic Activities Academic Mobility.

Профессиональная сфера общения: Personal Computing; The Processor; Portable Computers; Clipboard Technology; Operating Systems; Computer Software

**Формы текущей аттестации:** тестирование.

**Формы промежуточной аттестации** - зачет, экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-1, ОК-10.

**Б1.Б.2 Русский язык для устной и письменной коммуникации**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью учебной дисциплины является ознакомление студентов с начальными положениями теории и практики коммуникации, культуры устного и письменного общения, формирование основных лингвистических и речеведческих знаний о нормах литературного языка, правилах построения текста, особенностях функциональных стилей, этикетных речевых нормах.

Основными задачами учебной дисциплины являются:

- формирование у будущих специалистов представлений об основных нормах русского языка, русского речевого этикета и культуры русской речи;
- формирование среднего типа речевой культуры личности;
- формирование научного стиля речи студента;
- развитие интереса к более глубокому изучению родного языка, внимания к культуре русской речи;
- формирование у студентов способности правильно оформлять результаты мыслительной деятельности в письменной и устной речи.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, базовая часть

Специальные требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента не предусматриваются.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** русский язык, культура речи, аспекты культуры речи, литературный язык, формы существования языка, устная речь, письменная речь, диалект, сленг, жаргон, просторечие, литературная

норма, словари, речевая культура, функциональные стили, книжные стили, разговорный стиль, официально-деловой стиль, научный стиль, публицистический стиль, речевой этикет, деловой этикет, деловое общение, риторика, аргументация, публичное общение, невербальное общение.

**Формы текущей аттестации:** собеседование.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-1, ОК-10.

### **Б1.Б.3. История**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** способствовать формированию гражданских, нравственных качеств и ценностей на исторических примерах; научить выявлению закономерностей исторического развития и возможности предвидения будущего на основе анализа исторических событий прошлого и настоящего; научить выявлять альтернативы общественного развития на разных этапах исторического процесса.

Основными задачами учебной дисциплины:

- изучение социально-политических процессов, происходивших в стране на различных этапах её развития;
- осмысление таких важнейших проблем, как демократия и диктатура, революции и реформы, политика и экономика, социальная структура российского общества, национальные процессы, основные направления внешней политики; государства - анализ альтернативных путей развития Российского государства.
- развитие способности анализировать и оценивать факты, явления и события, раскрывать причинно-следственные связи между ними.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, базовая часть

Специальные требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента не предусматриваются.

**Краткое содержание учебной дисциплины:**

Сущность, формы, функции исторического знания. Методы и источники изучения истории. Основные закономерности исторического процесса, этапов исторического развития России, места и роли России в истории человечества и в современном мире. Проблемы формирования древнерусского государства и его распад. Образование Российского централизованного государства. Возникновение Российской империи. Российское государство в XIX веке. Россия в начале XX века. Проблемы и перспективы развития. Установление Советской власти в России. СССР в годы второй мировой войны. Основные тенденции развития СССР в 50-е – первой половине 80-х годов. Радикальное реформирование России в 90-е годы. Поиск путей выхода из кризиса.

**Формы текущей аттестации:** тестирование

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-5, ОК-8.

### **Б1.Б.4. Философия**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель изучения учебной дисциплины - формирование представления о специфике философии как способе познания и духовного освоения мира, основных разделах современного философского знания, философских проблемах и методах их исследования.

Основными задачами учебной дисциплины являются:

- создание у студентов целостного системного представления о мире и месте человека в нем;
- развитие навыков философского мышления;

- формирование представления о философских, научных и религиозных картинах мира;
- формирование представлений о соотношении духовных и материальных ценностей, их роли в жизнедеятельности человека.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, базовая часть

Специальные требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента не предусматриваются.

**Краткое содержание учебной дисциплины:**

Учебная дисциплина «Философия» содержит сведения о предмете философии, основном вопросе философии, ключевых вехах мировой философской мысли, природе человека и смысле его существования, предназначении человека, человеческом познании и деятельности.

**Формы текущей аттестации:** письменная работа.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8.

### **Б1.Б.5 Экономика**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью является подготовка высококвалифицированных специалистов, обладающими знаниями, позволяющими ориентироваться в экономической ситуации жизнедеятельности людей.

Для выполнения цели ставятся следующие задачи:

- уяснить экономические отношения и законы экономического развития;
- изучить экономические системы, микро- и макроэкономические проблемы;
- усвоить принципы рационального экономического поведения различных хозяйствующих субъектов в условиях рынка;
- уяснить сущность механизма функционирования мировой экономики.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, базовая часть

Специальные требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента не предусматриваются.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Введение в экономику и экономическую теорию. Основы рыночной экономики. Экономика фирмы. Экономика национального и мирового хозяйства.

**Формы текущей аттестации:** опрос, контрольная работа

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций**

**По ФГОС ВО:** ОК-5.

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен**

**знать:** основные экономические категории, понятия, законы, направления развития экономики, способствующие формированию мировоззрения и пониманию современных экономических концепций;

**уметь:** рассчитывать социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы;

**владеть:** навыками анализа и оценки социально-экономической информации, необходимой для ориентирования в основных проблемах экономики.

### **Б1.Б.6 Правоведение**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель - помочь студентам овладеть основополагающими представлениями о роли государства и права в жизни общества, о системе российского права и ведущей роли закона в правовом регулировании.

Задачи - ознакомить студентов с правовой информацией, способствующей формированию современного правового мышления; научить ориентироваться в действующем законодательстве, в особенности, в правовых аспектах их туда по избранной специальности, правильно применять правовые нормы в конкретных жизненных ситуациях

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, базовая часть

Основные знания, умения и навыки, которыми студент должен овладеть в результате изучения дисциплины:

- узнать базовые положения общей теории права;
- научиться самостоятельно работать с учебным материалом;
- анализировать учебную и научную литературу;
- заниматься исследовательской работой;
- высказывать самостоятельные суждения;
- уметь вести научный спор;
- анализировать существующие точки зрения;
- отстаивать свои убеждения.

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

Правовая система. Источники права. Система права. Гражданское право. Юридическая ответственность.

**Формы текущей аттестации:** опрос, доклад.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-8, ОК-9, ОПК-4.

### **Б1.Б.7 Дискретная математика**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

формирование терминологической базы и представлений об алгоритмических основах дискретной математики; изучение основных методов дискретной математики, которые используются для построения моделей и конструирования алгоритмов решения практических задач.

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, базовая часть

Дисциплина является вводной и служит основой для дальнейшего изучения математических дисциплин.

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Введение; способы задания множеств; подмножества; универсум и пустое множество; операции над множествами и их свойства; булева алгебра множеств; декартово произведение множеств; свойства бинарных отношений. отношения эквивалентности; формула включений и исключений; сочетания и разбиения; биномиальные коэффициенты; бином Ньютона; определение графа; деревья и их свойства; простые и составные высказывания; основные схемы доказательств; понятие алгоритма; асимптотическая сложность алгоритмов; машина Тьюринга.

**Форма текущей аттестации:** письменный опрос.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет, экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1, ОПК-2

В результате освоения дисциплины студент должен

**знать:** основные понятия дискретной математики и методы дискретной математики, которые используются для построения моделей и конструирования алгоритмов решения практических задач;

**уметь:** реализовывать методы дискретной математики на ЭВМ;

**владеть:** навыками квалифицированного выбора и адаптации существующих методов для решения практических задач.

### **Б1.Б.8 Математический анализ**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

целью курса является изучение основ дифференциального и интегрального исчисления.

Основными задачами курса являются:

- обучение классическим и современным методам математических исследований, рассмотрение результатов и идей, необходимых для изучения других математических дисциплин; выработка навыков обращения с изучаемым математическим аппаратом;

- воспитание критического восприятия математических высказываний, повышение стандартов математической строгости и понимания практической обоснованности изучаемого материала и выбранного уровня строгости изложения;

- развитие математической интуиции, точности выполнения математических операций и совершенствование общей культуры мышления.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, базовая часть

математический анализ входит в цикл профессиональных дисциплин в базовой части. Для успешного изучения данного курса необходимы знания и умения, приобретенные в результате освоения школьного курса математики. Математический анализ относится к числу фундаментальных разделов современной математики. Знание основ математического анализа является важной составляющей общей математической культуры выпускника .

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Числовые последовательности; непрерывные функции; производные и дифференциалы; интегрирование; функции нескольких переменных; дифференцирование функций нескольких переменных; двойные и криволинейные интегралы функций двух переменных; тройные и поверхностные интегралы; элементы теории поля; числовые

ряды; признаки сходимости; свойства числовых рядов; функциональные ряды; степенные ряды; ряды Лорана; ряды Фурье.

**Формы текущей аттестации:** письменный опрос

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых компетенций:** ОК-1, ОПК-2

**В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:** классические и современные методы математического анализа;

**уметь:** проявлять способность обосновывать правильность выбранной модели, а также критическое восприятие математических высказываний, стандартов математической строгости и понимать практическую обоснованность изучаемого материала;

**владеть:** практическими навыками применения классических и современных методов математического анализа и проявлять готовность использовать их для решения прикладных задач.

### **Б1.Б.9 Введение в программирование**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

закладка основ технологической культуры проектирования и разработки программных продуктов; знакомство со сложившимися в программировании концепциями и парадигмами; освоение методологии структурного программирования; освоение методов трансляции; освоение наиболее распространенных систем программирования.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, базовая часть

Знания, умения и навыки, приобретаемые в ходе ее изучения, могут потребоваться для следующих дисциплин:

Технологии программирования; Объектно-ориентированное программирование; Компьютерная графика; Теория компиляторов; Язык программирования Java; Современные технологии программирования; Языки и системы программирования.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

ЭВМ, центральный процессор, память. Структура программного обеспечения. Обработываемые данные. Управляющие структуры. Метод последовательного уточнения действий. Подпрограммы. Основные идеи структурного программирования. Этапы решения задачи. Простейшие алгоритмы сортировки: обменом, выбором, подсчетом, включениями.

Языки программирования. Словарь, синтаксис, семантика языка. Расширенная БНФ, терминальные, нетерминальные символы. Основные символы языка C##. Изображение имен переменных и значений.

Переменные. Понятие типа. Стандартные типы. Выражения, преобразование типов. Упорядоченность значений. Стандартные функции.

Общая структура программы. Заголовок и блок, разделы программы: описания меток, определения констант, определения типов, описания переменных, описания процедур и функций, описания основного алгоритма. Нестандартные типы. Перечислимый тип, стандартные функции. Ограниченный тип (диапазон). Базовый тип.

Операторы. Оператор присваивания, приоритеты операций при вычислении выражения. Составной оператор. Условный оператор. Операторы цикла: а) с пред-условием, б) с пост-условием, в) с параметром. Оператор выбора.

Организация ввода-вывода с использованием визуальной среды C##.

Оператор перехода. Метка. Допустимые случаи использования оператора перехода. Поиск в массиве. Методы барьера и булевского признака. Оператор перехода и структурное программирование.

Структурированные статические типы данных. Регулярный тип. Комбинированный тип. Записи, записи с вариантными частями. Оператор присоединения.

Множественный тип. Множества, операции над множествами: объединение, пересечение, разность множеств. Отношения: равенство, неравенство, включение. Проверка принадлежности к множеству.

Процедуры, описание и вызов. Классификация объектов тела процедуры. Способы обмена данными с процедурой. Параметры-значения, параметры-переменные. Функции, описание и вызов. Передача в качестве параметра имени функции или процедуры. Побочные эффекты при вызове функции. Процедуры и функции без параметров.

Рекурсивные функции и процедуры. Прямая и косвенная рекурсии. Обращение последовательности символов. Задача о ханойских башнях.

Соотношения между типами в Паскале. Дерево типов в языке Паскаль. Именная эквивалентность типов. Идентичность, совместимость, совместимость по присваиванию.

Файловый тип. Файл, буферная переменная, базовый тип. Действия над файлами: создание файла, просмотр файла. Копирование файлов. Стандартные процедуры. Слияние отсортированных файлов.

Текстовые файлы, процедуры чтения и записи для текстовых файлов. Стандартные файлы. Признак конца строки. Вывод вещественных, целых, символьных, строковых и логических значений в текстовый файл.

Ссылка на составной объект, взаимно рекурсивное определение типа. Процедуры создания и удаления динамического объекта. Действия над ссылками: присваивание, сравнение. Динамические структуры: линейные цепочки (списки). Создание списка, просмотр списка, включение в список и удаление из списка элементов. Двухсвязные кольцевые цепочки. Нетипизированные файлы. Файлы прямого доступа.

Технологическая культура разработки программного обеспечения.

**Форма текущей аттестации:** собеседование (письменный опрос).

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ПК-4, ПК-11, ПК-12, ПК-23, ПК-26.

**В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:** основные конструкции и структуры языка C#;

**уметь:** реализовывать простейшие проекты в среде Visual Studio;

**владеть:** навыками выбора основных классов и методов языка C#.

### **Б1.Б.10 Теоретические основы информатики**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

целью данной учебной дисциплины является введение студентов первого курса в круг основных фактов, концепций, принципов и теоретических проблем, а также практических задач и приложений, основных методов и технологий, относящихся к сфере информатики.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, базовая часть

Для освоения данной дисциплины требуются базовые знания, умения и компетенции формируемые в рамках школьных курсов информатики и математики.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Информатика и компьютерные науки. Канал передачи информации. Машинное представление целых и вещественных чисел. Данные и знания. Системы классификации данных. Информационный поиск. Дискретные сообщения. Кодирование информации. Оптимальное и помехоустойчивое кодирование. Аналоговые и цифровые сигналы. Спектр сигнала. Цифро-аналоговое преобразование. Передача информации. Каналы передачи информации. Измерение количества информации. Восприятие информации человеком. Обработка информации. Введение в теорию алгоритмов. Алгоритмические модели и понятие о сложности алгоритма. Защита информации. Симметричные и асимметричные криптосистемы. Криптосистемы с открытым ключом. Цифровая электронная подпись. Введение в системы искусственного интеллекта.

**Форма текущей аттестации:**

контрольные задания по лабораторным занятиям и письменное тестирование.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых компетенций:** ОК-4, ОПК-4

**В результате освоения дисциплины студент должен знать:**

что такое информация, формы ее представления, способы измерения ее количества, качественные характеристики информации, принципы кодирования, передачи, защиты и обработки информации, особенности ее восприятия человеком;

**уметь:**

работать с программными средствами общего назначения;  
переводить числа между различными системами счисления;  
рассчитывать степень избыточности кода и оценивать возможности его сжатия;

**владеть:**

методами построения префиксных кодов для оптимального кодирования данных.

### **Б1.Б.11 Механика и оптика**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

изучение фундаментальных понятий и моделей механики и оптики, получение представлений о подходах к постановке и решению конкретных, с учётом особенностей специализации, физических и инженерных задач.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, базовая часть

Для успешного освоения необходимо предварительное изучение следующих дисциплин: аналитическая геометрия и линейная алгебра, математический анализ, дифференциальные уравнения.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

механика Ньютона, центральное поле, лагранжев и гамильтонов формализмы, твердое тело, основы теории колебаний, основы оптики.



**Формы текущей аттестации:** контрольные работы.

**Формы промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-2

**В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:** формализм классической механики, основные методы и достижения оптики, а также границы их применимости, приёмы и методы решения типовых задач

**уметь:** построить конкретную физическую модель и реализовать ее содержание в прикладных задачах будущей специализации; проводить анализ полученных теоретических результатов

**владеть:** представлениями о перспективных направлениях научных исследований в теоретической механике и оптике, их потенциальных возможностях при практической реализации в специальных областях.

### **Б1.Б.12 Электродинамика**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель курса - ознакомить студентов с основными положениями классической электродинамики и с приложениями этой теории, научить их использовать аппарат электродинамики для решения конкретных задач. Главное внимание уделяется формулировке основных понятий и закономерностей поведения электромагнитного поля в вакууме и веществе. При изложении курса используются сведения из таких дисциплин, как “Векторный и тензорный анализ”, “Математический анализ”, “Теоретическая механика”, “Методы математической физики”. По завершению курса лекций студенты должны знать: систему уравнений электромагнитного поля Максвелла в вакууме, уравнения макроскопической электродинамики, законы сохранения, теорию распространения и излучения электромагнитных волн, основные представления электродинамики сплошных сред, уметь использовать эти знания при решении практических задач.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, базовая часть

Для успешного освоения необходимо предварительное изучение следующих дисциплин: математический анализ, дифференциальные уравнения.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Уравнения Максвелла как результат обобщения опытных данных.

1. ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ В ВАКУУМЕ (Заряд и его свойства. Электростатическое поле. Напряженность электрического поля. Работа электростатического поля по перемещению точечного заряда. Условие потенциальности для электрического поля. Поток напряженности электрического поля. Закон Гаусса. Закон Гаусса в дифференциальной форме. Объемная (линейная, поверхностная) плотность заряда. Принцип суперпозиции полей. Стационарное магнитное поле. Сила и плотность тока. Закон сохранения заряда (уравнение непрерывности) в интегральной и дифференциальной форме. Условие стационарности магнитного поля. Закон Био-Савара. Поле прямого тока. Уравнения магнитостатики в интегральной и дифференциальной форме. Система уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной форме. Ток смещения. Система уравнений Максвелла в потенциалах. Калибровка Лоренца. Калибровочная инвариантность электромагнитного поля. Закон сохранения энергии электромагнитного поля. Вектор Пойнтинга. Микроскопические уравнения Максвелла. Сохранение заряда, энергии, импульса, момента импульса. Электромагнитные волны в

вакууме. Изучение и рассеяние, радиационное трение. Принцип относительности. Релятивистская кинематика и динамика, четырехмерный формализм. Преобразования Лоренца. Законы преобразования для напряженностей полей, для частоты и волнового вектора электромагнитной волны. Импульс электромагнитного поля. Дипольный момент. Потенциал и напряженность поля диполя. Квадрупольный момент. Энергия электростатического поля. Стационарное и квазистационарное электромагнитное поле. Магнитный момент. Запаздывающие потенциалы. Электромагнитное поле произвольно движущегося заряда. Потенциалы Лиенара - Вихерта. Излучение системы зарядов в дипольном приближении. Интенсивность излучения. Угловое распределение излучения. Спектральное распределение излучения

## 2. МАКРОСКОПИЧЕСКАЯ ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

Напряженность электрического и индукция магнитного полей в веществе. Сторонние и связанные заряды. Вектор поляризации. Молекулярные токи. Токи намагниченности. Система уравнений электромагнитного поля в веществе. Вектор электрической индукции. Напряженность магнитного поля. Электрическая проницаемость (восприимчивость). Магнитная проницаемость (восприимчивость). Границы применимости линейной теории. Поведение электромагнитного поля на границе раздела двух сред. Полярные и неполярные диэлектрики. Классификация магнетиков. Диамагнетики (модель). Парамагнетики (термодинамическая модель). Ферромагнетики. Модель Вейса. Квазистационарное электромагнитное поле в веществе. Скин-эффект. Электромагнитные волны в однородной и изотропной среде. Волновое уравнение. Уравнение плоской волны. Фаза волны. Фазовая скорость. Плоские монохроматические волны. Частота и период волны. Волновое число и волновой вектор. Свойства плоских монохроматических волн. Волновой пакет. Понятие групповой скорости. Распространение электромагнитных волн в проводящей, однородной и изотропной среде. Распространение электромагнитных волн в волноводах. Магнитные (электрические) поперечные волны. Фазовая и групповая скорости электромагнитных волн в волноводах.

**Форма текущей аттестации:** промежуточные тестовые аттестации.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-2

**В результате освоения дисциплины студент должен знать:**

теоретические основы описания электромагнитного поля;  
способы их применения уравнений электродинамики;  
принципы проектирования электрических цепей;

**уметь:**

решать фундаментальные электродинамические задачи;  
эффективно применять теорию излучений и передачи электромагнитного поля направляющими устройствами;

**владеть:**

математическим аппаратом описания свойств электромагнитного поля.

## Б1.Б.13 Квантовая теория

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью курса является ознакомление студентов с основными понятиями квантовой теории и ее математическим аппаратом. В результате изучения курса студенты научатся

пользоваться понятиями и аппаратом теории для исследования квантовых информационных систем, а также для решения простейших задач квантовой теории информации.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, базовая часть

Для успешного освоения необходимо предварительное изучение следующих дисциплин: математический анализ, дифференциальные уравнения, электродинамика.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Место квантовой механики в современной физической науке. Основные экспериментальные факты, лежащие в основе квантовой механики. Постулаты квантовой механики и их физический смысл.

Операторы физических величин. Уравнения на собственные значения и собственные функции. Свойства собственных значений и собственных функций линейных самосопряженных операторов. Матрицы операторов и представления волновой функции. Измеримость физических величин. Соотношения неопределенности.

Уравнение Шредингера. Причинность. Плотность потока вероятности. Стационарные состояния. Решение задачи с начальными условиями.

Свойства стационарных состояний одномерного движения. Квантование энергии в потенциале притяжения. Бесконечно глубокая потенциальная яма.

Гармонический осциллятор. Уровни энергии и волновые функции.

Задача двух тел. Движение в центральном поле. Общие свойства движения в центральном поле. Водородоподобный атом. Уровни энергии и волновые функции..

Спин  $1/2$ . Матрицы Паули и их свойства. Собственный магнитный момент. Уравнение Паули.

Теория квантовых переходов.

Системы тождественных частиц в квантовой механике. Принцип Паули.

Кубит. Свойства. Регистр кубит. Квантовые однокубитовые и многокубитовые гейты.

Общие принципы квантовой криптографии. Протоколы квантовой криптографии

**Форма текущей аттестации:** промежуточные тестовые аттестации

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-2

**В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:**

теоретические основы нерелятивистской квантовой теории;

способы применения уравнений квантовой теории;

принципы применения квантовой идеологии в Информационных Системах;

**уметь:**

решать основные задачи квантовой теории;

эффективно применять квантовую теорию при описании модельных элементарных квантовых систем;

**владеть:**

математическим аппаратом квантовой теории

## **Б1.Б.14 Термодинамика**

### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

систематическое изучение основных положений статистической физики и термодинамики

### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, базовая часть

Для успешного освоения необходимо предварительное изучение следующих дисциплин: теория вероятностей и математическая статистика, уравнения математической физики и специальные функции, квантовая теория

### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Термодинамика и статистическая физика как теория макроскопических систем. Макроскопическое и микроскопическое описание физических систем. Термодинамические системы. Состояние термодинамического равновесия. Равновесные и неравновесные процессы. Абсолютная температура. Уравнение состояния.

Основные понятия и законы термодинамики Работа, количество теплоты, внутренняя энергия. Первое начало термодинамики. Второе начало термодинамики. Энтропия. Границы применимости второго начала. Третье начало термодинамики. Методы и приложения термодинамики. Метод циклов. Термодинамические потенциалы.

Основные представления статистической физики. Механическое и статистическое описания системы. Статистические ансамбли и функции распределения. Фазовое пространство. Теорема Лиувилля.

Общие методы статистической механики. Микроканоническое распределение. Статистический вес и энтропия. Вывод и истолкование основного уравнения термодинамики. Каноническое распределение Гиббса. Интеграл состояний и свободная энергия. Идеальный газ, парадокс Гиббса. Теорема о равномерном распределении кинетической энергии по степеням свободы и теорема о вириале. Квантовое каноническое распределение. Постулат Нернста. Недостижимость абсолютного нуля температуры. Системы с переменным числом частиц. Химический потенциал. Большое каноническое распределение. Большая статистическая сумма и термодинамический потенциал.

Статистическая теория идеальных систем. Идеальный одноатомный газ. Распределение Максвелла и Максвелла-Больцмана.

**Формы текущей аттестации:** письменная работа.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-2

### **В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:** основные законы и положения термодинамики и статистической физики; классические и квантовые распределения

**уметь:** использовать математический аппарат термодинамики и статистической физики

**владеть:** навыками термодинамического и статистического анализа простейших систем

## **Б1.Б.15. Безопасность жизнедеятельности**

### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Ведущая цель курса «Безопасность жизнедеятельности» состоит в ознакомлении студентов с основными положениями теории и практики проблем сохранения здоровья и жизни человека в техносфере, защитой его от опасностей техногенного, антропогенного, естественного происхождения и созданием комфортных условий жизнедеятельности.

Основные задачи курса: сформировать представление об основных нормах профилактики опасностей на основе сопоставления затрат и выгод; сформировать и развить навыки действия в условиях чрезвычайных ситуаций или опасностей; идентификация (распознавание) опасностей: вид опасностей, величина, возможный ущерб и др.; сформировать психологическую готовность эффективного взаимодействия в условиях чрезвычайной ситуации различного характера.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, базовая часть

Специальные требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента не предусматриваются.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Введение. Человек и среда обитания. Чрезвычайные ситуации: общие понятия и классификация. ЧС природного характера. ЧС техногенного характера и защита от них. Безопасность трудовой деятельности. Чрезвычайные ситуации социального характера. Психологические аспекты чрезвычайной ситуации. Управление безопасностью жизнедеятельности.

**Формы текущей аттестации:** доклад, реферат.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-8.

### **Б1.Б.16 Алгебра и геометрия**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

дать студентам глубокие знания о методах, задачах и теоремах линейной алгебры и аналитической геометрии, научить студентов применять эти знания при решении задач прикладной математики и информатики.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, базовая часть

Дисциплина является вводной и служит основой для дальнейшего изучения математических дисциплин.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

роль и место алгебры и геометрии в системе математического образования; простые задачи аналитической геометрии; векторная алгебра; прямая на плоскости; плоскость и прямая в пространстве; линии второго порядка; поверхности второго порядка; комплексные числа; многочлены; основная теорема алгебры; матрицы и определители; системы линейных алгебраических уравнений; линейные пространства; евклидовы и унитарные пространства; линейные преобразования; линейные, билинейные и квадратичные формы.

**Форма текущей аттестации:** письменный опрос.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-2

**В результате освоения дисциплины студент должен**  
**знать:** основные понятия алгебры и аналитической геометрии;  
**уметь:** использовать алгебраические и геометрические методы и теоремы при решении прикладных задач;  
**владеть:** навыками решения практических задач алгебраическими методами и методами аналитической геометрии.

### **Б1.Б.17. Языки и системы программирования**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Знакомство студентов с различными подходами, приемами и парадигмами программирования, различными языками программирования и представления данных, современными приемами разработки ПО; изучение на примере языка С# и среды программирования Visual Studio принципов объектно-ориентированного программирования и разработки ПО; изучение основ UML (диаграммы классов, объектов, взаимодействия); овладение эффективными приемами работы в современных средах программирования (в том числе отладка, тестирование, рефакторинг кода).

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, базовая часть

Для успешного освоения данной дисциплины требуется предварительное изучение следующих дисциплин:

Введение в программирование, Алгоритмы и структуры данных.

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

- введение, цели и задачи изучения дисциплины;
- основные принципы объектно-ориентированного программирования;
- классы и объекты, инкапсуляция;
- наследование и полиморфизм;
- графическая нотация UML;
- средства визуальной разработки в Visual Studio, создание WinForms-приложений;
- применение объектно-ориентированного подхода для создания расширяемых приложений;
- сравнительный обзор современных языков, платформ и инструментов разработки ПО;
- знакомство с динамическими языками на примере PHP и Python;
- обзор современных средств разработки Web-приложений;
- знакомство с функциональной парадигмой программирования на примере языка F#.

#### **Формы текущей аттестации:**

- тестирование;
- проверка выполнения практических заданий.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-6, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-11

## **В результате освоения дисциплины студент должен**

### **знать:**

различные подходы, приемы и парадигмы программирования; отличительные особенности современных языков программирования; современные приемы разработки ПО на примере языка C#; основы UML (диаграммы классов, объектов, взаимодействия);

### **уметь:**

разрабатывать простые программы в объектно-ориентированном стиле на языке C#;

### **владеть:**

эффективными приемами работы в современных средах программирования (в том числе отладка, тестирование, рефакторинг кода).

## **Б1.Б.18 Управление данными**

### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью дисциплины является овладение студентами компетенциями, связанными с разработкой и использованием современных информационных систем для управления данными. Задачами, решаемыми дисциплиной, является обеспечение понимания студентами роли и места систем для управления данными в мире информационных технологий, круга решаемых этими системами задач, методов построения моделей данных, языковых средств описания данных и манипулирования данными, методов хранения, доступа, обеспечения целостности и безопасности данных в современных промышленных системах управления базами данных, овладение умением и навыками проведения анализа предметной области и проектирования баз данных, отвечающих необходимым требованиям.

### **Место учебной дисциплины в структуре ООП: Блок Б1, базовая часть**

Для успешного освоения необходимо предварительное изучение следующих дисциплин: теоретические основы информатики, архитектура ЭВМ, введение в программирование.

Дисциплина является предшествующей для следующих дисциплин: дискретная математика, информационные технологии, теория информационных процессов и систем, технологии обработки информации, архитектура информационных систем, методы и средства проектирования информационных систем и технологий.

### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Основные понятия баз данных и знаний; архитектура информационных систем с базами данных; база данных как информационная модель предметной области; ранние подходы к организации баз данных; реляционная модель - общие понятия, структуры данных, операции над данными, язык запросов к базе данных SQL, целостность и защита данных; проектирование базы данных; нормализация отношений базы данных; структуры хранения данных и методы доступа; управление транзакциями и целостность базы данных; транзакции и параллелизм; современные тенденции построения систем баз данных.

### **Формы текущей аттестации**

Тесты для самопроверки по каждому разделу курса.

По теоретической части курса три аттестации в форме тестов.

На лабораторных занятиях студенты должны выполнить задачи по использованию языка SQL при работе с учебной базой данных.

В процессе самостоятельной работы по изучению дисциплины студенты должны выполнить 4 тематические самостоятельные работы по разделам программы.

### **Форма промежуточной аттестации: экзамен.**

## **Коды формируемых (сформированных) компетенций: ПК-31.**

### **В результате освоения дисциплины студент должен**

#### **знать:**

– методы анализа и описания предметной области в терминах модели сущность-связь, выбора исходных данных для проектирования, методы и средства построения физической реляционной схемы базы данных, языковые средства описания и манипулирования данными;

– общие механизмы обеспечения целостности и безопасности, связанные с управлением информацией в базах данных, эффективного использования этих механизмов;

#### **уметь:**

– описывать предметную область в понятиях модели сущность-связь, применять методы и средства построения физической реляционной схемы базы данных, практически использовать языковые средства описания и манипулирования данными;

– применять механизмы обеспечения целостности и безопасности информации в базах данных, в том числе в распределенных системах с базами данных, построенных по трехзвенной архитектуре клиент-сервер.

#### **владеть:**

– практическими навыками предпроектного обследования предметной области, навыками построения физической реляционной схемы базы данных и использования языка SQL для создания базы данных;

– механизмами обеспечения безопасности и целостности данных в информационных системах.

## **Б3.Б.19 Теория информационных процессов и систем**

### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

ознакомить студентов с общими понятиями системного анализа, классификацией информационных систем, изложением принципов построения информационных систем, изучением основных информационных процессов, в частности, фундаментальных вопросов теории передачи и обработки информации.

### **Место учебной дисциплины в структуре ООП: Блок Б1, базовая часть**

Учебная дисциплина способствует формированию базовых знаний для ответа на вопрос: «Что такое информационная система?», определяет понимание всей структуры дисциплин профессионального цикла, обеспечивает комплекс знаний и навыков.

### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Общие положения теории систем; классификация информационных систем; области применения и примеры реализации информационных систем; жизненный цикл информационных систем; методология и технологии разработки информационных систем; общая характеристика информационных процессов; системы передачи и обработки информации.

**Форма текущей аттестации:** контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет, экзамен, курсовая работа.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций: ПК-5.**

### **В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:** структуру, состав и свойства основных информационных процессов и



типичных информационных систем, методы анализа информационных систем, классификацию информационных систем, основные виды и процедуры передачи и обработки информации

**уметь:** строить модели информационных систем;

**владеть:** методами выбора средств анализа информационных систем и информационных процессов.

### **Б1.Б.20 Теория функций комплексного переменного**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

изучение основ теории функций комплексного переменного.

Основными задачами курса являются:

- знакомство с комплексными числами и основными операциями над ними;
- освоение понятия функции комплексной переменной, а также понятия односвязной (многосвязной) области, внутренней (внешней, удаленной) точки;
- освоение операций дифференцирования и интегрирования функции комплексного переменного;
- знакомство с понятием вычетов.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, базовая часть

Для успешного изучения данного курса необходимы знания и умения, приобретенные в результате освоения школьного курса математики.

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

комплексные числа и действия над ними; функции комплексной переменной; дифференцирование функций комплексной переменной; элементарные функции; интегрирование функций комплексной переменной; ряды аналитических функций; конформные отображения; дробно-линейная функция; вычеты и их применение.

**Форма текущей аттестации:** письменный опрос.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет, экзамен.

**Коды формируемых компетенций:** ОПК-2

#### **В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:** классические и современные методы теории функций комплексного переменного;

**уметь:** применять аппарат ТФКП для работы с комплексными числами и операциями над ними, а также дифференцировать и интегрировать функции комплексного переменного;

**владеть:** практическими навыками применения классических и современных методов ТФКП.

### **Б1.Б.21 Операционные системы**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Изучить основы построения и функционирования операционных систем (ОС), иметь представление о классификации ОС, о назначении и функционировании ОС, мультипрограммировании, режиме разделения времени, многопользовательском режиме работы, об универсальных ОС и ОС специального назначения, модульной структуре построения ОС и их переносимости. В результате изучения дисциплины студенты должны знать: понятие процесса и ядра ОС, алгоритмы планирования процессов, структуру контекста процесса, алгоритмы и механизмы синхронизации процессов, понятие ресурса,

тупиковой ситуации, организацию памяти компьютера, схемы управления памятью, строение подсистемы ввода-вывода, файловой системы; уметь: использовать основы системного подхода, критерии эффективной организации вычислительного процесса для постановки и решения задач организации оптимального функционирования вычислительных систем, выбирать, обосновывая свой выбор, оптимальные алгоритмы управления ресурсами, сравнивать и оценивать различные методы, лежащие в основе планирования процессов, разрабатывать прикладные многопоточные приложения, пользоваться функциями ОС при оценке качества функционирования алгоритмов управления ресурсами вычислительной системы.

### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, базовая часть

Для успешного освоения необходимо иметь базовые знания информатики и информационных технологий, навыки работы с пакетами прикладных программ, иметь представление о языках программирования. Данная дисциплина является предшествующей для дисциплин: «Ведение в Unix», «Введение в Linux».

### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Обзор операционных систем: роль и задачи операционных систем; история развития операционных систем; классификация операционных систем (по назначению, по режиму обработки задач, по особенностям архитектуры, по способам взаимодействия с пользователем); устройство ОС (эффективность, устойчивость, гибкость, переносимость, безопасность, совместимость). Основные принципы работы операционных систем: методы структуризации; абстракции, процессы и ресурсы; создание программных интерфейсов приложений; организация устройств; прерывания; переключения между режимами работы пользователя/супервизора.

Понятие параллельного исполнения; состояния и диаграммы состояний; структуры, используемые реализацией параллелизма (таблицы готовности, блоки управления процессом и т.д.); диспетчеризация и переключение контекстов; обработка прерываний при наличии параллельного исполнения; потоки.

Описание проблемы взаимного исключения; обнаружение и предотвращение блокировок; стратегии решения проблемы; модели и механизмы (семафоры, мониторы, переменные состояния, рандеву); задача поставщика - потребителя; синхронизация; особенности мультипроцессорных систем.

Вытесняющее и не вытесняющее планирование; политики планирования; процессы и нити; особенности систем реального времени. Взаимодействие процессов: модели и механизмы (сигналы, сообщения, очереди сообщений, файлы, именованные каналы, почтовые ящики, сокет).

Обзор физической памяти и управляющей аппаратуры; оверлеи, подкачка и разделы; страничная организация памяти и сегментация; распределенная разделяемая организация памяти; стратегии подкачки и выгрузки страниц; рабочие множества и пробуксовка; кэширование.

Характеристики последовательных и параллельных устройств; абстрактные понятия различий устройств; стратегии буферизации; прямой доступ к памяти; восстановление после сбоев.

Основные понятия (данные, метаданные, операции, организация, буферизация, последовательные файлы и файлы с непоследовательным размещением); содержание и структура каталогов; методы работы файловой системы (сегментирование дисковой памяти, монтирование и демонтирование, виртуальные файловые системы); файлы, отображаемые в память; файловые системы специального назначения; именование, поиск и доступ; стратегии резервного копирования. NTFS, FAT и др. файловые системы.

Обзор системы безопасности ОС; разделение политики безопасности и механизма ее реализации; методы и устройства обеспечения безопасности; защита, доступ и

аутентификация; модели защиты; защита памяти; шифрование; управление восстановлением.

Распространённость ОС Linux. Использование в суперкомпьютерах. Наиболее яркие представители Linux. Преимущества Linux перед Windows. Структура ОС Linux. Многозадачность.

**Форма текущей аттестации:** тестирование.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-6, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-11, ПК-29.

**В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:** общие принципы работы операционных систем

**уметь:** пользоваться функциями ОС при оценке качества функционирования алгоритмов управления ресурсами вычислительной системы.

**владеть:** основой системного подхода, эффективной организацией вычислительного процесса для постановки и решения задач организации оптимального функционирования вычислительных систем, сравнением и оценением различные методы, лежащие в основе планирования процессов.

### **Б1.Б.22 Теория вероятностей и математическая статистика**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Формирование представлений о вероятностных моделях реальных физических явлений и процессов, изучение математического аппарата теории вероятностей и статистики.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, базовая часть

Для успешного освоения необходимо предварительное изучение следующих дисциплин: математический анализ, линейная алгебра, дискретная математика.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Основные понятия теории вероятностей; классическое определение вероятности, вероятностные пространства; условные вероятности; последовательности событий; числовые характеристики случайных величин; предельные теоремы; цепи Маркова; элементы математической статистики.

**Форма текущей аттестации:** письменный опрос.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых компетенций:** ОК-1, ОПК-1, ОПК-2.

**В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:** основные понятия, базовые модели и математический формализм теории вероятностей, а также границы их применимости, приемы и методы аналитического решения типовых задач;

**уметь:** выделить конкретные вероятностные задачи в прикладных задачах, реализовывать методы и алгоритмы анализа вероятностных моделей, проводить статистический анализ результатов моделирования;

**владеть:** навыками квалифицированного выбора и адаптации существующих методов теории вероятностей и математической статистики.

### **Б1.Б.22 Инфокоммуникационные системы и сети**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

изучение основ технологий компьютерных сетей и инфокоммуникационных систем; приобретение навыков проектирования, реализации и управления данными системами. Ставятся задачи познакомить студентов с эталонными моделями уровней протоколов и на их основе провести поуровневое рассмотрение элементов сетевой инфраструктуры. Навыки проектирования, реализации, управления и поиска неисправностей сетевой инфраструктуры студенты приобретают в ходе выполнения лабораторных заданий.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, базовая часть

Входные знания: "Архитектура ЭВМ", "Теория функций комплексного переменного", "Теория вероятностей и математическая статистика".

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** основные определения в области инфокоммуникационных систем и сетей, классификации, модели. Физический уровень информационных сетей. Уровень управления каналом обмена данными. Локальные сети. Технологии беспроводных, спутниковых сетей. NGN-сети. Маршрутизация. Технологии WAN. Международные и региональные сети общего назначения. Internet. Корпоративные сети и системы. Информационная безопасность сетей. Проектирование информационных сетей.

**Формы текущей аттестации:** письменный опрос по темам лекций, выполнение лабораторных заданий.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-6, ПК-29.

**В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:** принципы организации компьютерных сетей и систем телекоммуникаций, принципы функционирования современных сетевых технологий Интернет и интранет сетей, понимать их роль в условиях экономики информационного общества

**уметь:** использовать современные сетевые технологии Интернет и интранет сетей; проектировать сетевую инфраструктуру современных информационных систем, выполнять конфигурирование и поиск неисправностей в Интернет и интранет сетях; в качестве интегратора проводить сборку инфокоммуникационной системы из готовых компонентов.

**владеть:** методами расчета и технологиями разработки систем передачи данных; способностью выбирать и оценивать способ реализации сетевой инфраструктуры для информационных систем в рамках поставленной задачи.

### **Б1.Б.23 Методы и средства проектирования информационных систем и технологий**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

формирование у студентов основополагающие представления о методах и средствах используемых при проектировании информационных систем на основе современных технологий. Эта цель достигается благодаря сочетанию аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы студентов, в рамках которых происходит изучение процессов и методов проектирования программных систем, международных и российских стандартов по программной инженерии, а также знакомство со специальной литературой по курсу, решение задач и выполнение практических заданий.

Задачи дисциплины: раскрыть возможности системного подхода к решению задач разработки, анализа и интеграции таких сложных программных систем, каковыми являются информационные системы, на основе применения лучших практик и знаний, закрепленных в сводах знаний по программной инженерии.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, базовая часть

Учебная дисциплина «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий» является, с одной стороны, обобщающим сводом знаний и лучших практик выполнения работ и проектов по разработке информационных систем. С другой стороны, данная дисциплина предоставляет фундамент для формирования научного знания, методов и подходов к решению проблем. Поэтому, при изучении курса желателен некоторый опыт в проведении анализа, построении моделей и участие в небольших проектах. Однако, это требование не является обязательным, и данный предмет относится к фундаментальным.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Процесс разработки ИС. Модели жизненного цикла ИС. Инженерия требований. Системный анализ ИС. UML язык проектирования. Шаблоны проектирования. Интегрированные среды разработки ИС. Метрики ПО. Тестирование и оценка качества. Поддержка и оценка стоимости ПО. Управление проектом по разработке ПО. Пост-проектная работа с ИС. Модели и их роль в разработке ИС. Средства и методы программной инженерии. Формальные методы разработки

Российские и международные стандарты обеспечения качества ПО. Системный подход к разработке ИС.

**Формы текущей аттестации** проверка и оценка выполнения лабораторных работ.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-3, ОК-2, ОПК-6.

**В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:** современные международные и российские стандарты программной инженерии и методы проектирования современных технологий разработки программного обеспечения;

**уметь:** организовывать и управлять групповыми проектами по разработке информационных систем с применением новейших технологий;

**владеть:** основными технологиями и средствами разработки информационных систем и методами решения задач управления проектами.

### **Б1.Б.24 Администрирование в информационных системах**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Изучение методологии и технологий администрирования информационных систем (ИС). Ставятся задачи: на лекционных занятиях познакомить студентов с организацией служб поддержки и основами администрирования ИС; на лабораторных занятиях студенты должны получить навыки практического администрирования компонентов реальных ИС - оборудования IP-сетей и сетевых операционных систем.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, базовая часть

Входные знания: «Инфокоммуникационные системы и сети», «Основы ОС UNIX», «Операционные системы».

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Задачи администрирования. Объекты администрирования. Управление сетями, сетевое администрирование. Службы каталогов. Системное администрирование. Оперативное управление и поддержка. Обеспечение информационной безопасности ИС.

**Формы текущей аттестации:** письменный опрос по темам лекций, выполнение лабораторных заданий.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-4, ПК-31, ПК-32.

**В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:** способы организации работы служб поддержки; быть в курсе тенденций организации доступа к ресурсам ИС и соответствующих методов их администрирования; различать компетенции и профессии, связанные с администрированием ИС и области ответственности соответствующих специалистов; понимание сущности и значения информации в развитии современного информационного общества; соблюдение основных требований к информационной безопасности, в том числе защите государственной тайны.

**уметь:** проводить как тестовые, так и рабочие инсталляции, отладки и настройки, а также, поддерживать работоспособность информационных систем на основе серверных и клиентских ОС Windows и GNU/Linux, сетевого оборудования IP-сетей; иметь навыки в области организации компьютерных рабочих мест, управления сетевой инфраструктурой, сетевым оборудованием и системного администрирования; участвовать в доводке и освоении информационных технологий в ходе внедрения и эксплуатации ИС.

**владеть:** методологией и технологиями разработки, внедрения и поддержки систем информационной безопасности; обеспечивать безопасность и целостность данных ИС; способностью адаптировать инфокоммуникационную инфраструктуру к изменяющимся условиям функционирования, оценивая сохраненные и оперативные параметры этой инфраструктуры.

### **Б1.Б.25 Технологии обработки информации**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** изучение теоретических основ и овладение практическими навыками применения методов и средств обработки информации в интересах сопровождения и проектирования информационных, информационно-измерительных и управляющих систем различного назначения; получение профессиональных компетенций в области современных технологий обработки информации.

Основные задачи дисциплины:

–обучение студентов базовым понятиям современных технологий обработки информации;

–обучение студентов базовым методам машинного обучения и алгоритмам обработки информации в рамках структурно-статистического, структурно-геометрического, нейросетевого подходов;

–овладение практическими навыками разработки алгоритмов обработки информации с использованием современных программных средств и технологий;

–раскрытие принципов построения и эксплуатации информационных, информационно-измерительных и управляющих систем с точки зрения решения базовых задач обработки информации.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, базовая часть

Для успешного освоения дисциплины необходимы входные знания в области математического анализа, теории множеств, матричной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, навыки программирования.

**Краткое содержание дисциплины(дидактические единицы):**

Общая схема процесса обработки информации. Основные виды и процедуры обработки информации. Классификация базовых подходов к обработке информации. Задачи обработки информации, решаемые в рамках технологии DATA MINING. Байесовская теория принятия решений. Классификация образов в рамках гауссовской и негауссовской модели данных. Классификация образов на основе бинарных признаков. Основы теории оценивания. Параметрическое и непараметрическое оценивание. Основы теории марковской фильтрации и экстраполяции. Фильтр Калмана-Бьюси. Основы регрессионного анализа данных. Особенности применения структурно-геометрического подхода для анализа информации. Классификация образов на основе мер близости. Метод машин опорных векторов. Кластерный анализ данных. Метод К - средних. Метод иерархической группировки. Биологический и искусственный нейрон. Модели нейронных сетей. Многослойный персептрон и алгоритм его обучения.

**Формы текущей аттестации:** собеседование.

**Формы промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций :** ПК-12, ПК-24, ПК-25.

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен**

**знать:** базовые понятия современных методов и технологий обработки информации; базовые методы и алгоритмы машинного обучения в рамках структурно-статистического, структурно-геометрического и функционального (нейросетевого) подходов;

**уметь:** проводить синтез и анализ алгоритмов обработки информации для решения конкретных практических задач; формировать рекомендации по принципам построения и параметрам алгоритмов обработки информации в конкретной предметной области;

**владеть:** практическими навыками применения алгоритмов и технологий обработки информации; навыками разработки и моделирования алгоритмов обработки информации в современных инструментальных средах (Matlab).

**Б1.Б.26 Архитектура информационных систем**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель дисциплины: сформировать у студентов основополагающие представления о методах и средствах используемых при проектировании архитектуры информационных систем на основе современных технологий. Эта цель достигается благодаря сочетанию аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы студентов, в рамках которых происходит изучение процессов и методов проектирования программных систем, международных и российских стандартов по программной инженерии, а также знакомство со специальной литературой по курсу, решение задач и выполнение практических заданий.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, базовая часть

Для успешного освоения необходимо предварительное изучение следующих дисциплин: теория информационных процессов и систем; технологии программирования; языки и системы программирования; методы и средства проектирования информационных систем и технологий; моделирование систем.

### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Архитектура информационной системы; архитектурный стиль; паттерны; техническая эталонная модель; эталонная модель интегрированной информационной инфраструктуры; континуум предприятия; метод построения архитектуры; фреймворк TOGAF; фреймворк Захмана; архитектурный фреймворк министерства обороны США; CASE-средства; методы разработки информационной системы; архитектурные решения при построении клиент-серверных систем; архитектура Web- сервера с "браузером"; технология Enterprise Java Beans; средства интеграции приложений предприятия; объектная модель компонентов; распределенная объектная модель компонентов; технология CORBA; брокер объектных запросов; сервис-ориентированная архитектура приложений: модель, ориентированная на сообщения; модель, ориентированная на сервисы; модель, ориентированная на ресурсы; сервис-ориентированная сетевая архитектура; Web- сервисы и Grid- сервисы; облачные вычисления (сервисы), модели облачных сервисов: инфраструктура как сервис (IaaS), платформа как сервис (PaaS); программное обеспечение как сервис (SaaS); коммуникация как сервис (CaaS); мониторинг как сервис (MaaS); центры обработки данных.

**Форма текущей аттестации:** письменный опрос.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1, ОПК-3, ОПК-6.

**В результате освоения дисциплины студент должен:**

**знать:** способ оценки реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи.

**уметь:** применять основные приемы и законы создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам информационных систем.

**владеть:** широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий.

### **Б1.Б.27 Физическая культура и спорт**

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

Целью изучения дисциплины является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

Задачами дисциплины являются:

- понимание социальной роли физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности;

- знание научно-биологических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни;

- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание, потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом;

- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре;

- обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности, определяющей психофизическую готовность студента к будущей профессии;



- приобретение опыта творческого использования физкультурно-спортивной деятельности для достижения жизненных и профессиональных целей.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, базовая часть

Для изучения учебной дисциплины необходим базовый уровень знаний, умений и навыков, полученный в процессе предшествующего среднего (полного) общего образования.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.**

Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов. Физическая культура и спорт как социальные феномены общества. Законодательство Российской Федерации о физической культуре и спорте. Социально-биологические основы физической культуры. Основы здорового образа жизни студента. Использование средств физической культуры для оптимизации работоспособности. Общая и специальная подготовка в системе физического воспитания. Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов. Основы методики самостоятельных занятий и самоконтроль за состоянием своего здоровья.

**Формы текущей аттестации:** тесты и задания, проводимые в индивидуальной, парной и групповой формах

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-11, ОК-6.

**В результате освоения дисциплины студент должен:**

**знать:** законодательство РФ в области физической культуры и спорта, средства, методы, принципы физической культуры при совершенствовании функциональных возможностей организма человека; основы здорового образа жизни студента, особенности использования средств физической культуры для поддержания и повышения уровня здоровья, для полноценной социальной и профессиональной деятельности;

**уметь:** применять средства и методы физической культуры для повышения физического развития и совершенствования; правильно дозировать физическую и умственную нагрузку в процессе учебной и профессиональной деятельности; осуществлять самоконтроль за состоянием своего организма во время самостоятельных занятий, использовать средства профессионально-прикладной физической подготовки для развития профессионально важных двигательных умений и навыков;

**владеть:** средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, быть готовым к достижению должного уровня физической подготовленности для полноценной социальной и профессиональной деятельности.

### **Б1.В.ОД.1 Инфокоммуникационные системы и сети**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

изучение основ технологий компьютерных сетей и инфокоммуникационных систем; приобретение навыков проектирования, реализации и управления данными системами. Ставятся задачи познакомить студентов с эталонными моделями уровней протоколов и на их основе провести поуровневое рассмотрение элементов сетевой инфраструктуры. Навыки проектирования, реализации, управления и поиска неисправностей сетевой инфраструктуры студенты приобретают в ходе выполнения лабораторных заданий.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, вариативная часть

Входные знания: "Архитектура ЭВМ", "Теория функций комплексного переменного", "Теория вероятностей и математическая статистика".

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** основные определения в области инфокоммуникационных систем и сетей, классификации, модели. Физический уровень информационных сетей. Уровень управления каналом обмена данными. Локальные сети. Технологии беспроводных, спутниковых сетей. NGN-сети. Маршрутизация. Технологии WAN. Международные и региональные сети общего назначения. Internet. Корпоративные сети и системы. Информационная безопасность сетей. Проектирование информационных сетей.

**Формы текущей аттестации:** письменный опрос по темам лекций, выполнение лабораторных заданий.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-6, ПК-29.

**В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:** принципы организации компьютерных сетей и систем телекоммуникаций, принципы функционирования современных сетевых технологий Интернет и интранет сетей, понимать их роль в условиях экономики информационного общества

**уметь:** использовать современные сетевые технологии Интернет и интранет сетей; проектировать сетевую инфраструктуру современных информационных систем, выполнять конфигурирование и поиск неисправностей в Интернет и интранет сетях; в качестве интегратора проводить сборку инфокоммуникационной системы из готовых компонентов.

**владеть:** методами расчета и технологиями разработки систем передачи данных; способностью выбирать и оценивать способ реализации сетевой инфраструктуры для информационных систем в рамках поставленной задачи.

## **Б1.В.ОД.2 Архитектура ЭВМ**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью дисциплины является овладение студентами компетенциями, связанными с фундаментальными принципами организации и архитектуры компьютерных систем, путями и перспективой развития ЭВМ и повышения их производительности.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, вариативная часть

Для успешного освоения необходимо предварительное изучение следующих дисциплин: теоретические основы информатики, введение в программирование.

Дисциплина является предшествующей для следующих дисциплин: дискретная математика, методы вычислений, управление данными, инфокоммуникационные системы и сети.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Основные характеристики ЭВМ, области применения ЭВМ различных классов; принципы фон-неймановской архитектуры ЭВМ; принципы построения цифровых устройств для осуществления логических и арифметических операций, запоминающих устройств; базовая структура вычислительной системы; система команд ЭВМ и адресация операндов; организация стека в оперативной памяти компьютера; подпрограммы; ЭВМ с расширенным и сокращенным набором команд; внешние устройства ЭВМ; проблемы и общие принципы организации ввода-вывода информации; управление памятью ЭВМ; развитие архитектуры ЭВМ; архитектурные пути повышения производительности ЭВМ.

**Формы текущей аттестации:**

по теоретической части курса аттестации в форме тестов, на лабораторных занятиях студенты должны выполнить задачи по работе с программным эмулятором учебной ЭВМ.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций :** ОПК-3, ОПК-6.

**В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:**

- фундаментальные принципы фоннеймановской архитектуры ЭВМ;
- структуру процессора и организацию системы команд ЭВМ;
- принципы обмена информацией с внешними устройствами и управления памятью ЭВМ;
- фундаментальные принципы повышения производительности ЭВМ.

**уметь:**

- объяснять основополагающие принципы создания и развития архитектуры компьютерных систем;
- применять основные приемы создания и чтения документации по аппаратным и программным компонентам компьютерных систем;
- выбирать и оценивать способы реализации компьютерных систем и устройств (программно-, аппаратно- или программно-аппаратно-) для решения поставленной задачи.

**владеть:**

- основными приемами создания и чтения чертежей и документации по аппаратным и программным компонентам компьютерных систем;
- математическими, алгоритмическими, техническими и программными средствами реализации цифровых компьютерных систем.

### **Б1.В.ОД.3 Алгоритмы и структуры данных**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

познакомить студентов с различными способами представления данных в памяти ЭВМ, с различными классами задач и типами алгоритмов, встречающихся при решении задач на современных ЭВМ.

Изучение структур данных и алгоритмов их обработки, знакомство с фундаментальными принципами построения эффективных и надежных программ. Курс ориентирован на становление математика-программиста, должен способствовать повышению культуры мышления. Курс предназначен для овладения компьютерными методами обработки информации путем развития профессиональных навыков разработки, выбора и преобразования алгоритмов, что является важной составляющей эффективной реализации программного продукта.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, вариативная часть

Знания, умения и навыки, приобретаемые в ходе ее изучения, могут потребоваться для следующих дисциплин:

Технологии программирования; Объектно-ориентированное программирование; Компьютерная графика; Теория компиляторов; Современные технологии программирования; Языки и системы программирования.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Сортировки и поиск. Динамические структуры данных. Списки, стеки, очереди. Рекурсия. Нуль-терминированные строки. Процедурные типы. Алгоритмы на деревьях. Алгоритмы на графах.

**Форма текущей аттестации:** собеседование (письменный опрос).

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-5, ОПК-6, ПК-4, ПК-11, ПК-12, ПК-23, ПК-26

**В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:** основные структуры данных и алгоритмы для работы с ними

**уметь:** реализовывать простейшие алгоритмы в среде Visual Studio

**владеть:** В результате изучения данного курса, студент должен эффективно решать вопросы, возникающие на стадии разработки или выбора алгоритма. К этим вопросам относятся: обоснование и выбор структуры представления данных, анализ сложности разработанного алгоритма, оценка затрат на разработку алгоритма в зависимости от класса решаемых задач и наличных или требуемых для их решения вычислительных средств.

#### **Б1.В.ОД.4 Компьютерная геометрия и графика**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

понимание основных принципов обработки графической информации в компьютерных системах; представление об основных технологиях в области компьютерной графики; владение методами конструирования 2D и 3D графических объектов; навыки использования графических библиотек; знание основных алгоритмов обработки графической информации; научить студентов профессионально проектировать программные приложения .NET; использовать современные технологии разработки программ, с учетом требований предметной области и потребностей пользователей; выработать практические навыки применения полученных знаний.

–

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, вариативная часть

Для изучения этой дисциплины необходимы следующие курсы: алгебра и геометрия; введение в программирование; алгоритмы и структуры данных; Объектно-ориентированное программирование. Знания, умения и навыки, приобретаемые в ходе ее изучения, могут потребоваться для следующих дисциплин:

- Технологии программирования;
- Объектно-ориентированное программирование;
- Теория компиляторов;
- Современные технологии программирования;
- Языки и системы программирования.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Рисование на канве. Структура графических классов. Методы рисования. Компоненты с канвой. Диаграммы для деловой графики. Математические основы графики. Простые графические проекты. Интерполяция функций. Трехмерная графика. Редактор многогранников. Библиотека OpenGL.

**Форма текущей аттестации:** собеседование (письменный опрос).

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций :** ОПК-5, ОПК-6, ПК-4, ПК-11, ПК-12, ПК-23, ПК-26.

**В результате освоения дисциплины студент должен**  
**знать:** основные графические классы и методы языка C#  
**уметь:** реализовывать простейшие графические проекты в среде Visual Studio  
**владеть:** навыками выбора основных методов вычислительной геометрии, графических классов и методов языка C#.

### **Б1.В.ОД.5 Объектно-ориентированное программирование**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Изучение современных объектно-ориентированных подходов и технологий в разработки ПО (обобщенное программирование, паттерны проектирования, компонентная разработка); углубленное изучение языка C# и знакомство с библиотекой .NET FCL; формирование практических навыков объектно-ориентированного программирования и проектирования ПО.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, вариативная часть

Для успешного освоения данной дисциплины требуется предварительное изучение следующих дисциплин: Введение в программирование, Алгоритмы и структуры данных, Языки и системы программирования.

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

введение в ООП; обзор .NET Framework и библиотеки классов .NET FCL; делегаты и события; обобщенное программирование; понятие качества кода; графическая нотация ОМТ; понятие паттернов проектирования; порождающие паттерны проектирования; структурные паттерны проектирования; поведенческие паттерны проектирования; разработка компонентов и элементов управления; реализация пользовательского интерфейса в C# приложениях, паттерн MVC.

#### **Форма текущей аттестации:**

- тестирование;
- проверка выполнения практических заданий.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-6, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-11.

#### **В результате освоения дисциплины студент должен**

##### **знать:**

современные объектно-ориентированные подходы и технологии в разработки ПО (обобщенное программирование, паттерны проектирования, компонентная разработка);

##### **уметь:**

разрабатывать библиотеки классов и конечные приложения на языке C# с грамотным применением объектно-ориентированных подходов и библиотеки классов .NET FCL;

##### **владеть:**

практическими навыками объектно-ориентированного программирования и проектирования ПО.

### **Б1.В.ОД.6 Электроника**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

студенты должны *владеть* навыками работы с измерительной радиоэлектронной аппаратурой, *знать* теоретические и практические основы аналоговой и цифровой электроники.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, вариативная часть

Для успешного освоения данной дисциплины требуется предварительное изучение следующих дисциплин: Механика и оптика

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Основные сведения о полупроводниковых приборах. Методы расчёта электронных схем. Принципы проектирования и расчёта линейных транзисторных усилителей. Принципы проектирования и расчёта схем на операционных усилителях. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи. Основы схемотехники импульсных источников питания. Основы цифровой электроники (базовые элементы, принципы синтеза логических схем, триггеры, счётчики, сумматоры, сдвиговые регистры).

**Формы текущей аттестации:** сдача теории и отчётов по лабораторным работам.

**Формы промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций** Ж ПК-17.

**В результате освоения дисциплины студент должен:**

**знать** теоретические и практические основы аналоговой и цифровой электроники.

**владеть** навыками работы с измерительной радиоэлектронной аппаратурой.

### **Б1.В.ОД.7 Проектирование баз данных**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Основные принципы моделирования требований к функциональности программ для работы с базами данных; Принципы моделирования данных с использованием диаграмм «сущность-связь»; Базовые операторы определения данных языка SQL;

Основные способы поддержания целостности данных в базах данных; Изучение программных средств для разработки приложений для работы с базами данных.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Для успешного освоения данной дисциплины требуется предварительное изучение следующих дисциплин:

Знания, умения и навыки, приобретаемые в ходе ее изучения, могут потребоваться для следующих дисциплин: Технологии программирования.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Моделирование потребностей в данных. Создание ER-диаграммы сущностей, необходимых для приложения. Определение атрибутов сущностей. Типы атрибутов. Обязательность.

Создание связей между сущностями. Разрешение отношения «многие – ко – многим». Переключение между логическим и физическим представлением модели.

Кросс-проверка соответствия потребностей в данных и потребностей в функциональности. Преобразование логической модели в физическую.

Создание таблиц в базе данных. Создание дополнительных представлений

Создание первичных, уникальных и внешних ключей в базе данных. Определение требований для каскадного удаления внешних ключей. Реализация обязательности внешнего ключа.

Создание декларативных ограничений. Определение необходимости индексации.  
Создание индексов. Создание последовательности.

Создание триггеров для проверки простых бизнес-правил.

Создание хранимых процедур и функций для проверки бизнес-правил.  
Объединение процедур и функций в пакеты Анализ функциональных требований к задаче.  
Проектирование форм ввода Создание сложных форм ввода с использованием отношения "главный — подчиненный" Создание форм ввода с использованием расширенного набора компонент ввода данных.

**Форма текущей аттестации:** письменный опрос.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-6, ПК-2, ПК-4, ПК-5, ПК-11, ПК-12.

**В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:** основные принципы реляционного моделирования;

**уметь:** создавать модели данных и разрабатывать приложения для работы с РСУБД;

**владеть:** навыками создания моделей «сущность-связь».

### **Б1.В.ОД.8 Моделирование систем**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** изучение теоретических основ и овладение практическими навыками компьютерного моделирования систем в интересах анализа информационных, информационно-измерительных и управляющих систем различного назначения.

Основные задачи дисциплины:

обучение студентов базовым понятиям современной методологии и технологий моделирования систем различного назначения;

обучение студентов базовым методам и подходам компьютерного имитационного моделирования систем;

овладение практическими навыками применения средств компьютерного моделирования систем.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, вариативная часть

Для успешного освоения дисциплины необходимы входные знания в области математического анализа, теории множеств, матричной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, теории информационных процессов и систем, навыки программирования.

**Краткое содержание дисциплины (дидактические единицы):**

Моделирование как универсальный метод познания и исследования систем. Компьютерное имитационное моделирование. Диаграммы SADT, DFD. Основные этапы создания имитационных моделей систем. Понятие математической схемы. Типовые математические схемы элементов сложной системы. Математическая схема взаимодействия элементов системы. Алгоритмизация имитационной модели, технологии организации и проведения имитационного эксперимента. Моделирование систем и сетей массового обслуживания Языки и инструментальные средства имитационного моделирования и их связь с CASE-технологиями.

**Формы текущей аттестации:** собеседование, контрольная работа.

**Формы промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-5, ПК-24.

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен**

**знать:** роль и место методов и средств компьютерного имитационного моделирования при проектировании сложных систем, этапы разработки компьютерных моделей систем, применяемые при этом технологии структурно- функционального визуального моделирования, типовые математические схемы, используемые при построении моделей элементов систем и их взаимодействия в виде блок-схем, структурных схем и стандартных описаний к ним; технологии организации и проведения статистического компьютерного моделирования;

**уметь:** проводить разработку компьютерных моделей в интересах проведения анализа вариантов построения информационных, информационно-измерительных и управляющих систем различного назначения;

**владеть:** практическими навыками создания моделей, стратегического и тактического планирования модельного эксперимента и разработки моделей систем массового обслуживания, систем передачи информации в среде Matlab+Simulink.

### **Б1.В.ОД.9 Введение в системы искусственного интеллекта**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** изучение основных направлений ИИ, методов, применяемых в ИИ и классификации интеллектуальных информационных систем.

Основные задачи дисциплины:

- обучение студентов методам формального представления и описания знаний и принципам реализации интеллектуального вывода;
- освоение современных теорий построения систем искусственного интеллекта, реализующих нечеткий вывод на неполных и ненадежных знаниях;
- обучение студентов методам и алгоритмам, применяемым для построения систем поддержки принятия решений, экспертных систем, систем обработки естественно-языковой информации;
- овладение практическими навыками разработки и применения интеллектуальных информационных технологий.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, вариативная часть

Для ее изучения требуются входные знания из курсов: теории информационных процессов и систем, теории вероятностей и математической статистики, программирования и теории алгоритмов.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Системы искусственного интеллекта. Модели представления знаний. Основные понятия искусственного интеллекта, истории исследований в области ИИ и роли ИИ в развитии информационных технологий. Различные подходы к построению интеллектуальных систем. Методы представления и обработки знаний, в том числе, методы приобретения знаний.

**Форма текущей аттестации:** письменный опрос, отчеты по практическим заданиям.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-17, ПК-25.

**В результате освоения дисциплины студент должен**



**знать:** механизмы представления знаний; понятие нечеткого множества; проблемы нечеткой логики;

**уметь:** решать прикладные задачи интеллектуальных систем с использованием статических экспертных систем, выполнять операции с нечеткими множествами; применять принцип обобщения; применять схему Шортлиффа для вычисления коэффициента уверенности;

**владеть:** построением моделей представления знаний, подходами и техникой решения задач искусственного интеллекта; методами представления нечетких знаний.

### **Б1.В.ОД.10 Обработка изображений**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** формирование теоретической базы цифровой обработки изображений как дискретных двумерных сигналов и ознакомление с методами и средствами компьютерной обработки изображений.

Основные задачи дисциплины:

- изучение математической теории цифровых интегральных преобразований и их специфических свойств;
- освоение эффективных алгоритмов быстрого выполнения интегральных преобразований;
- приобретение знаний современных принципов компьютерного кодирования изображений, в том числе методик цветового кодирования;
- приобретение знаний и навыков использования основных методов обработки изображений (геометрические преобразования, препарирование, фильтрация и др.).

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, вариативная часть

Для успешного освоения дисциплины необходимы входные знания в области физики, распространения сигналов, теории вероятностей и математической статистики, теории цифровой обработки сигналов, информатики.

**Краткое содержание дисциплины (дидактические единицы).** Основные понятия компьютерной обработки изображений. Модели и алгоритмы, методы и средства обработки оптических изображений. Методы и средства регистрации и ввода изображений в память компьютера. Принципы кодирования изображений. Методы и форматы для хранения изображений. Принципы сжатия изображений без потерь и с потерями. Кодирование цветных изображений. Теория цвета. Квантование цвета. Цветовые пространства и стандарты цветового кодирования (системы RGB, CMYK, HSB и другие). Геометрические преобразования изображений. Масштабирование изображений. Зеркальные отражения изображений. Повороты изображений. Поэлементные преобразования изображений. Препарирование изображений. Понятие lookup-таблицы. Бинаризация. Яркостный срез. Линейное контрастирование. Пилообразное контрастирование. Соляризация. Понятие гистограммы изображения. Эквиализация. Восстановление изображений. Модели изображений и их искажений (смаз, расфокусировка, шум и т.п.). Фильтрация изображений. Масочная фильтрация. Нелинейная фильтрация. Алгебраические методы восстановления изображений. Выполнение логических и арифметических операций над изображениями. Проведение измерений на изображениях. Распознавание образов.

**Формы текущей аттестации:** собеседование.

**Формы промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций :** ПК-25

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен**

**знать:**

- методологию и терминологию дисциплины;
- механизмы формирования, представления и искажения изображений;
- принципы построения алгоритмов обработки изображений;
- стандартные методы синтеза, восстановления, анализа, классификации и распознавания изображений;

**уметь:**

- применять на практике изученные подходы и алгоритмы;
- разрабатывать и программировать специализированные алгоритмы обработки данных;

**владеть:**

- навыком освоения большого объема информации;
- навыками постановки научно-исследовательских задач и навыками самостоятельной работы.

### **Б1.В.ОД.11 Технологии защищенного электронного документооборота и блокчейн**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** изучение теоретических основ и овладение практическими навыками применения методов и средств электронной подписи для организации защищенного документооборота, в интересах обеспечения мер защиты информации при разработке, сопровождении и проектировании информационных систем различного назначения; получение профессиональных компетенций в области современных технологий обработки и защиты информации.

Основные задачи дисциплины:

- обучение студентов базовым понятиям современных технологий обработки информации с использованием электронной подписи;
- освоение студентами положений и требований, современных нормативно-методических документов регламентирующих использование электронной подписи;
- освоение студентами положений инфраструктуры открытых ключей (англ. PKI - Public Key Infrastructure) для поддержки криптозадач на основе закрытого и открытого ключей;
- освоение технологии формирования квалифицированных сертификатов ключей проверки электронной подписи и освоение практических решений применения технологий защищённого документооборота;
- овладение практическими навыками применения алгоритмов обработки информации с использованием электронной подписи;
- формирование представления об угрозах безопасности информации при использовании электронной подписи и основных требованиях к удостоверяющим центрам, средствам электронной подписи и квалифицированным сертификатам проверки электронной подписи.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, вариативная часть

Для успешного освоения дисциплины необходимы входные знания в области систем подготовки электронных документов, инструментальных средств информационных систем, администрирования и управления безопасностью интернет-сетей и сетевых технологий.

**Краткое содержание дисциплины (дидактические единицы).** Электронная подпись, назначение и применение. Сертификат ключа проверки электронной подписи. Хранение закрытого ключа. Инфраструктура открытых ключей (PKI). Удостоверяющий центр. Возможные архитектуры построения PKI. Нормативно-правовые акты,

регламентирующие применение электронной подписи: Федеральный закон Российской Федерации от 6 апреля 2011 г. N 63-ФЗ «Об электронной подписи»; приказ Минкомсвязи России от 23.11.2011 N 320 «Об аккредитации удостоверяющих центров»; приказ ФСБ от 27 декабря 2011 г. N 795 «Об утверждении требований к форме квалифицированного сертификата ключа проверки электронной подписи»; приказ ФСБ от 27 декабря 2011 г. N 796 «Об утверждении требований к средствам электронной подписи и требований к средствам удостоверяющего центра»; Минкомсвязь России 13.04.2012 г. Рекомендации по составу квалифицированного сертификата ключа проверки электронной подписи. Технологии формирования закрытых ключей и сертификатов открытых ключей проверки электронной подписи. Типовые решения, реализующие возможность применения электронной подписи. Универсальная электронная карта. Портал государственных услуг Российской Федерации, электронная почта, текстовые редакторы, специализированные средства. Угрозы безопасности информации и основные направления защиты, связанные с использованием электронной подписи.

**Формы текущей аттестации:** собеседование.

**Формы промежуточной аттестации:** зачет с оценкой.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций :** ПК-17; ПК-31.

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен**

**знать:** базовые понятия, требования нормативных документов, методы и алгоритмы современных технологий обработки и защиты информации с использованием электронной подписи;

**уметь:** разрабатывать политики управления доступом и информационными потоками, документооборотом с использованием электронной подписи; применять электронную подпись для обработки и поиска информации по профилю деятельности в глобальных компьютерных сетях, а также государственных порталах; выполнять работы по установке, настройке и обслуживанию программных (в том числе криптографических) средств защиты информации использующих электронную подпись;

**владеть:** практическими навыками применения алгоритмов и технологий обработки информации с использованием электронной подписи; навыками настройки и эксплуатации удостоверяющего центра на основе базовых решений Майкрософт и Крипто ПРО.

### **Б1.В.ОД.12 Биометрические методы идентификации личности**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** изучение студентами совокупности автоматизированных методов и средств идентификации человека, основанных на его физиологической или поведенческой характеристике, представленных в виде статистических данных.

Основные задачи дисциплины:

- изучение методов биометрической идентификации (статистических и динамических) и их характеристики;
- исследование существующих биометрических систем безопасности;
- изучение структуры и компонентов биометрических систем;
- изучение биометрических методов компьютерной безопасности;
- исследование возможных перспектив биометрических систем безопасности;
- формирование практических навыков идентификации личности.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, вариативная часть

Для успешного освоения дисциплины необходимы входные знания в области математического анализа, теории множеств, теории вероятностей и математической статистики, навыки программирования.

**Краткое содержание дисциплины (дидактические единицы).** Классификация современных биометрических средств идентификации. Сравнение методов биометрической идентификации. Современные биометрические средства защиты информации. Технические характеристики некоторых биометрических систем /Идентификация по рисунку папиллярных линий. Идентификация по радужной оболочке глаз. Идентификация по капиллярам сетчатки глаз. Идентификация по геометрии и тепловому изображению лица. Идентификация по геометрии кисти руки Идентификация по почерку и динамике подписи. Идентификация по голосу и особенностям речи. Идентификация по ритму работы на клавиатуре. Технологии на основе: термограммы лица в инфракрасном диапазоне излучения; характеристик ДНК; клавиатурного почерка; анализ структуры кожи и эпителия на пальцах на основе цифровой ультразвуковой информации (спектроскопия кожи); анализ отпечатков ладоней; анализ формы ушной раковины; анализ характеристик походки человека; анализ индивидуальных запахов человека; распознавание по уровню солености кожи; распознавание по расположению вен. Разработка программного продукта идентификации личности.

**Формы текущей аттестации:** собеседование.

**Формы промежуточной аттестации:** зачет с оценкой.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций :** ПК-11, ПК-25.

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен**

**знать:** основные биометрические характеристики человека, базовые методы биометрической идентификации, базовая структура биометрической системы;

**уметь:** проводить исследование существующих биометрических систем, проводить сравнительный анализ биометрических характеристик человека;

**владеть:** практическими навыками применения алгоритмов биометрической идентификации пользователя; навыками разработки системы идентификации современных инструментальных средах.

### **Б1.В.ОД.13 Нейросетевые технологии обработки информации**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** изучение современных информационных технологий, связанных с использованием аппарата искусственных нейронных сетей, и их применением при разработке информационных и информационно-управляющих систем различного назначения.

Основные задачи дисциплины:

- обучение студентов теоретическим основам нейронных сетей;
- обучение студентов основным принципам применения нейросетевых технологий обработки информации в современных информационных и информационно управляющих системах различного назначения;
- овладение практическими навыками применения инструментальных средств для разработки программного обеспечения с использованием указанных технологий.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, вариативная часть

Для успешного освоения дисциплины необходимы входные знания в области математического анализа, теории множеств, матричной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, теории информационных процессов и систем, методы компьютерного моделирования систем навыки программирования. В результате изучения дисциплины обучающийся

**Краткое содержание дисциплины(дидактические единицы).** История развития нейронных сетей. Биологический и искусственный нейрон. Классификация нейронных сетей. Однонаправленные многослойные сети персептронного типа. Нейронные сети с

радиальными базисными функциями (РБФ). Рекуррентные нейронные сети. Сеть Хопфилда. Самоорганизующиеся нейронные сети. Алгоритм Кохонена. Генетические алгоритмы обработки информации.

**Формы текущей аттестации:** собеседование.

**Формы промежуточной аттестации:** зачет с оценкой.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-17, ПК-25.

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен**

**знать:**

базовые понятия современных нейросетевых средств и технологий обработки информации; базовые методы и алгоритмы обработки информации в рамках нейросетевого подхода;

**уметь:** проводить синтез и анализ нейросетевых алгоритмов обработки информации для решения конкретных практических задач; формировать рекомендации по принципам построения и параметрам алгоритмов обработки информации в конкретной предметной области;

**владеть:**

практическими навыками применения средств и технологий обработки информации с использованием искусственных нейронных сетей; навыками разработки и моделирования алгоритмов обработки информации в современных инструментальных средах (Matlab).

### **Б1.В.ОД.14 Интеллектуальные интерфейсы**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** изучение методологии проектирования и программной реализации человеко-машинных интерфейсов в информационных системах.

Основные задачи дисциплины:

- изучение студентами основных функций, требований и систем оценок качества разработки программных систем человеко-машинного взаимодействия ;
- освоение студентами современных технологий проектирования программных интерфейсов;
- обучение студентов методам и алгоритмам оценки юзабилити и тестирования интерфейсов;
- знакомство с современными направлениями разработок в области человеко-машинного взаимодействия.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, вариативная часть

Для успешного освоения необходимо предварительное изучение следующих дисциплин: теория информационных процессов и систем, теория вероятностей и математическая статистика, программирование и теория алгоритмов.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** типы и характеристики НМИ, модели Расмуссена, ICS модели, теории действий, qualityfactors (полезность, удобство использования, обучаемость, наблюдаемости), задачи модели, когнитивные уровни, семантика взаимодействия, интерактивный объект, механизмы взаимодействия, интерактивный объект, диалоговое взаимодействие, физические среды. Эргономика программного обеспечения. Шнейдерман- критерий качества; критерии дизайна; Анализ потребностей: задачи и проведение анализа, моделирования модели поведения пользователя, формальное описание модели взаимодействия, формальные спецификации. Процесс разработки, Seeheim модели, Arch модели, Multi-агентные

архитектуры. Виджеты, APIs, ToolBoxes, языки сценариев, генераторы интерфейсов, средства веб-разработки. Тестирование с использованием : оценки пользователей, без оценки пользователей (GOMS, эвристические оценки, оценки эргономичный рекомендации), когнитивные оценки.

**Форма текущей аттестации:** письменный опрос, отчеты по практическим заданиям.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-11

**В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:** основные функции, требования и системы оценок качества разработки программных систем человеко-машинного взаимодействия; современные направления разработок в области человеко-машинного взаимодействия;

**уметь:** проводить проектирование и разработку интерфейсов с помощью современных сред программирования и моделирования;

**владеть:** современными технологиями проектирования и программной разработки человеко-машинных интерфейсов.

### **Б1.В.ОД.15 Уравнения математической физики и специальные функции**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

систематическое изучение постановок краевых задач и основных методов решения уравнений математической физики.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, вариативная часть

Для успешного освоения необходимо предварительное изучение следующих дисциплин: математический анализ, теория функций комплексного переменного, дифференциальные уравнения.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Классификация дифференциальных уравнений с частными производными. Уравнения гиперболического типа. Простейшие задачи, приводящие к уравнениям гиперболического типа. Метод распространяющихся волн. Метод разделения переменных.

Уравнения параболического типа. Простейшие задачи, приводящие к уравнениям параболического типа. Метод разделения переменных. Задачи на бесконечной прямой.

Уравнения эллиптического типа. Задачи, приводящие к уравнению Лапласа. Общие свойства гармонических функций. Решение краевых задач для простейших областей методом разделения переменных. Функция источника.

Специальные функции. Цилиндрические функции. Сферические функции. Полиномы Лежандра. Присоединенные функции Лежандра.

**Формы текущей аттестации:** письменная работа.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-2.

**В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:** постановку основных задач, классификацию уравнений в частных производных, метод разделения переменных и метод функций источника решения краевых задач.

**уметь:** правильно классифицировать краевую задачу и выбирать методы решения  
**владеть:** навыками реализации в пакете программ символьной математики методов решения уравнений в частных производных.

### **Б1.В.ОД.16 Информационные технологии**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

В процессе обучения студенты должны усвоить основные понятия ООАП, конструкции и правила языка UML, приобрести практические навыки проектирования объектно-ориентированных систем при помощи языка UML в среде CASE-средства StarUML или аналогичного ему.

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, вариативная часть

Для изучения этой дисциплины необходимы следующие курсы: Объектно-ориентированное программирование. Знания, умения и навыки, приобретаемые в ходе ее изучения, могут потребоваться для следующих дисциплин: Технологии программирования; Объектно-ориентированное программирование; Современные технологии программирования.

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Современные технологии ООАП. История создания языка UML. Язык UML, его общая характеристика и основные элементы. Диаграмма вариантов использования. Спецификация требований. Сценарии. Диаграмма классов. Классы и интерфейсы. Отношения на диаграмме классов. Диаграмма кооперации. Диаграмма последовательности. Диаграмма состояний. Моделирование параллельного поведения с помощью диаграммы состояний. Диаграмма деятельности. Диаграмма компонентов. Диаграмма развертывания. Паттерны проектирования, их использование в UML.

**Форма текущей аттестации:** собеседование (письменный опрос).

**Форма промежуточной аттестации:** зачет, экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-2, ПК-3, ПК-6, ПК-20, ПК-27.

#### **В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:** основные конструкции и структуры языка UML, IDEF;

**уметь:** моделировать простейшие проекты в среде StarUML;

**владеть:** навыками выбора основных шаблонов проектирования и синтаксисом языка UML.

### **Б1.В.ОД.17 Технологии программирования**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью изучения дисциплины является формирование теоретических и практических навыков в области создания надежного и качественного программного обеспечения с применением современных технологий программирования, методов и средств коллективной разработки.

Основные задачи дисциплины:

освоение теоретических основ и современных технологий анализа, проектирования и разработки программного обеспечения;

овладение практическими навыками проектирования и разработки различных видов программного обеспечения на основе объектно-ориентированного подхода; приобретение опыта разработки программных средств средней сложности; знакомство с библиотеками классов и инструментальными средствами, используемыми при разработке программного обеспечения.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, вариативная часть

Для ее изучения требуются входные знания из курсов: «Языки и системы программирования», «Объектно-ориентированное программирование», «Алгоритмы и структуры данных», «Базы данных», «Информационные системы». Является основной дисциплиной профессионального цикла. Данная дисциплина является предшествующей для ряда дисциплин профессионального цикла: «Конструирование программного обеспечения», «Тестирование программного обеспечения», «Разработка и анализ требований», «Управление программными проектами».

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Индустриальный подход к разработке программного обеспечения. Методы и средства программной инженерии. Жизненный цикл программного продукта. Этапы процесса разработки. Понятие качества программного продукта, основные критерии качества. Стратегии разработки и модели процесса разработки. Прогностические и адаптивные модели. Особенности прогностических моделей. Каскадная, инкрементная и спиральная модели процесса разработки ПС. Особенности адаптивных моделей. XP-модель и принципы экстремального программирования. Scrum-модель. Анализ и моделирование предметной области как основа для разработки требований к ПО. Метод функционального моделирования SADT. Состав функциональной модели. IDEF- и DFD-диаграммы. Принципы и средства объектного моделирования систем. Унифицированный язык моделирования UML. Виды диаграмм. Концептуальный и логический уровни моделирования. Архитектурное и детальное проектирование. Основные виды архитектур программных систем. Уровень логического (детального) проектирования. Проектирование объектно-ориентированных ПС. Проектирование классов и интерфейсов. Шаблоны проектирования. Классификация языков программирования: процедурные, объектно-ориентированные и декларативные. Критерии сравнительного анализа языков. Проблемы совместимости компонент, написанных на различных языках программирования. Тестирование и отладка программных средств. Виды тестирования. Тестовые наборы и тестовые процедуры. Технологии разработки, ведомые тестированием. Автоматизация процесса тестирования модулей. Инструментальное средство NUnit. Понятие версии ПС и контроля версий. Автоматизация контроля версий. Утилита Subversion Стандартизация в сфере программной инженерии. Национальные и международные стандарты. Планирование проектных задач и распределения работ. Риски, анализ и управление рисками. LOC- и FP-метрики. Оценка проекта на основе метрик.

**Форма текущей аттестации:** собеседование (письменный опрос).

**Форма промежуточной аттестации:** зачет, курсовая работа.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-2, ПК-3, ПК-6, ПК-20, ПК-27.

**В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:** стандарты и модели жизненного цикла; концепции и атрибуты качества программного обеспечения; классические концепции в управлении проектами;

**уметь:** применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения;



**владеть:** навыками формализации предметной области программного проекта, моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения.

### **Б1.В.ОД.18 Интеллектуальные системы и технологии**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

выпускник по направлению подготовки бакалавров “Информационные системы” должен уметь использовать интеллектуальные информационные системы, инструментальные средства управления базами данных и знаний. Иметь представление о современных средствах реализации технологий Data Mining, Knowledge Management.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, вариативная часть

От студентов требуются знания по организации и экономике предприятия, типовым бизнес-процессам, моделированию.

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Основные понятия интеллектуальных информационных систем (ИИС). ETL процессы. Архитектуры и технологии OLAP. Системы Business Intelligence. Технологии Data Mining. Технологии knowledge management. Визуальное представление данных. Стандарты построения ИИС. Бизнес-анализ и измерение производительности.

**Формы текущей аттестации:** опрос.

**Формы промежуточной аттестации:** зачет с оценкой.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1, ОПК-5, ПК-11, ПК-17

#### **В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:**

**знать:** важнейшие понятия и концепции из теории многомерных баз данных и хранилищ данных; технологии формирования хранилищ данных и решение связанных с ними задач очистки и загрузки первичных данных; концепция кубов данных и методы их построения с использованием современных систем; принципы работы с Microsoft SQL Server и службами Analysis Services.

**уметь:** проводить анализ предметной области и делать соответствующее его описание;

создавать модели многомерных баз данных; работать в аспектах проектирования, реализации и использования систем обработки многомерных данных на основе хранилищ данных; использовать Microsoft SQL Server для создания хранилищ данных; использовать аналитические службы Microsoft Analysis Services.

**владеть:** основными практическими навыками разработки многомерных баз данных и приложений для аналитической обработки данных.

### **Б1.В.ОД.19 Методы вычислений**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Изучение основных методов приближенного решения математических задач, их алгоритмизации и реализации на ЭВМ.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, вариативная часть

Для успешного освоения необходимо предварительное изучение следующих дисциплин: математический анализ, дифференциальные уравнения.

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Интерполяция и наилучшее приближение; численное интегрирование; численные методы линейной алгебры; методы решения нелинейных уравнений и систем; численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.

**Форма текущей аттестации:** письменный опрос

**Форма промежуточной аттестации:** зачет

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1, ОПК-2.

**В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:** основные численные методы решения математических задач, методы оценки и контроля погрешностей;

**уметь:** реализовывать численные методы на ЭВМ;

**владеть:** навыками квалифицированного выбора и адаптации существующих **методов** приближенного решения математических задач, разработки прикладных программ.

### **Б1.В.ДВ.1.1 Основы менеджмента**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью курса является приобретение теоретических знаний по основам маркетинга, получение практических навыков по применению маркетингового подхода к решению задач в области бизнеса.

**Задачами изучения дисциплины являются:**

- формирование у студентов категориального аппарата основных понятий маркетинга;

- обеспечение теоретической подготовки по важнейшим проблемам маркетинговой деятельности;

- приобретение практических навыков по конкретным задачам прикладного характера (проведение маркетинговых исследований, сегментация рынка, организация рекламной деятельности и др.).

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, вариативная часть

Специальные требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента не предусматриваются.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Маркетинг, функции маркетинга, базовые понятия маркетинга, маркетинговые исследования, изучение рыночного спроса, сегментирование рынка, товарная политика фирмы, товаропродвижение и сбыт, ценообразование, маркетинговые коммуникации, реклама, стимулирование сбыта.

**Формы текущей аттестации:** тестирование.

**Формы промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-5.

**В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:**

- основные понятия, категории маркетинга;

- основные показатели оценки емкости и объема рынка.

**уметь:**

ставить маркетинговые задачи, составлять программу маркетинговых исследований.

**владеть:**

- принципами и методами изучения рынка и внешнего маркетингового окружения фирмы;
- умением находить и анализировать информацию, необходимую для оценки мероприятий в области экономической политики.

### **Б1.В.ДВ.1.2 Основы маркетинга**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Изучение дисциплины "Основы менеджмента" имеет своей целью подготовить высококвалифицированных специалистов, обладающих знаниями в области управления организациями, навыками организации работы малых коллективов исполнителей:

- уяснить основы функционирования организации, принципы и методы управления организацией;
- изучить содержание функций управления - планирования, организации взаимодействия, мотивации и контроля;
- усвоить принципы принятия решений и управления группой;
- уяснить особенности организации работы малых коллективов исполнителей в современной экономике.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, вариативная часть

Специальные требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента не предусматриваются.

**Краткое содержание разделов дисциплины:**

Введение в менеджмент. Становление и развитие менеджмента. Организация, ее среда и цели. Организация взаимодействия. Принятие решений в организации. Управление персоналом. Организация работы малых коллективов исполнителей. Мотивация персонала. Контроль в системе управления.

**Формы текущей аттестации:** коллоквиум.

**Формы промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-5.

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

**знать:** основное содержание функций и методов управления организации; основы анализа информации для решения профессиональных задач управления; логику процесса управления; принципы и методы организации малых коллективов;

**уметь:** систематизировать полученную информацию для эффективной кооперации с коллегами; определять цели при решении профессиональных задач, работая в коллективе; сопоставлять варианты развития организации; применять знания при решении профессиональных задач, организации работы малых групп; устанавливать взаимосвязь между экономическими и социально-психологическими методами решения управленческих задач;

**владеть:** навыками коммуникаций и обобщения с коллегами при решении профессиональных задач; навыками решения управленческих задач при организации работы малых коллективов исполнителей; способностью находить в нестандартных ситуациях эффективные организационно-управленческие решения; оценкой возможных последствий принятия решений в малых коллективах организаций.

### **Б1.В.ДВ.1.3 Тренинг общения (для студентов с ОВЗ)**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** теоретическая и практическая подготовка студентов с ОВЗ в области коммуникативной компетентности.

**Основными задачами учебной дисциплины являются:**

изучение техник и приемов эффективного общения,  
формирование навыков активного слушания, установления доверительного контакта,

преодоления коммуникативных барьеров, использования различных каналов для передачи информации в процессе общения,

развитие творческих способностей студентов в процессе тренинга общения.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, вариативная часть

Специальные требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента не предусматриваются.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Тренинг как интерактивная форма обучения. Психология конструирования тренингов общения. Психодиагностика и психологический практикум в тренинге. Перцептивный компонент общения. Самоподача. Ошибки восприятия в процессе общения. Коммуникативная сторона общения. Невербальный компонент общения. Интерактивная сторона процесса общения. Организация обратной связи в процессе общения. Групповое общение

**Формы текущей аттестации:** опрос.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-3; ОК-4, ОК-6.

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

**знать:** базовые психологические технологии и дидактические приемы общения, позволяющие решать типовые задачи в процессе межличностного взаимодействия; основные виды и средства общения, особенности применения знаний психологии общения в деятельности специалиста; позиции и стили общения, позиции и стили общения, встречающиеся в различных сферах жизнедеятельности и взаимодействия людей;

**уметь:** ясно и четко выражать собственные мысли в процессе профессионального общения, преодолевать различные барьеры, возникающие в деловом общении, предупреждать отклонения в социальном и личностном статусе и развитии, а также профессиональные риски в различных видах деятельности, адаптировать их с учетом возрастных, гендерных, социально-психологических, профессиональных особенностей; применять на практике приемы создания доброжелательной обстановки в процессе общения, осуществлять самоконтроль в процессе общения, нейтрализовать манипуляции в процессе общения, устанавливать деловые контакты;

**владеть:** вербальными и невербальными приемами и техниками общения, навыками быстрой адаптации при выстраивании разнообразных контактов с различными категориями людей.

### **Б1.В.ДВ.2.1 Правовые основы защиты информации**

**Цели и задачи учебной дисциплины**

**Цель дисциплины:** сформировать у студентов основополагающие представления о правовых режимах защиты информации на национальном и международном уровне.

**Задачи дисциплины:** формирование компетенций по обеспечению отдельных правовых режимов информации ограниченного доступа.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, вариативная часть  
Специальные требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента не предусматриваются.

**Краткое содержание учебной дисциплины:**

Информационное право в системе российского права. Правовые режимы информации. Правовые основы информационной безопасности. Защита государственной тайны и секретной информации в международном и российском праве. Защита коммерческой и иных видов тайн. Защита персональных данных. Защита персональных данных. Ответственность за правонарушения в сфере защиты информации. Правовая охрана информационных систем.

Особенности защиты государственных информационных систем. Правовое регулирование электронного правительства. Особенности защиты информационных систем персональных данных

**Форма текущей аттестации:** опрос.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-9, ОПК-4.

**Б1.В.ДВ.2.2 Интеллектуальная собственность в сфере компьютерной информации**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

*Цель* - помочь студентам овладеть основополагающими представлениями о роли государства и права в жизни общества, о системе российского права и ведущей роли закона в правовом регулировании.

*Задачи:*

- ознакомить студентов с правовой информацией, способствующей формированию современного правового мышления;
- научить ориентироваться в действующем законодательстве, в особенности, в правовых аспектах их туда по избранной специальности, правильно применять правовые нормы в конкретных жизненных ситуациях.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, вариативная часть

Специальные требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента не предусматриваются.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Правовая система. Источники права. Система права. Гражданское право. Юридическая ответственность.

**Формы текущей аттестации:** опрос, доклад.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-9.

**Б1.В.ДВ.3.1 Системы подготовки электронных документов**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

приобретение студентами необходимых практических навыков работы с основными приложениями MS Office, а также использования графического редактора.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Начальные сведения о работе с текстовым редактором Word; работа с большими документами в текстовом редакторе Word; графика в текстовом редакторе Word; начальные сведения о работе с табличным процессором Excel; вычисления в табличном процессоре Excel; создание презентаций на базе шаблона; подготовка графических файлов для электронных документов; подготовка графических файлов для электронных документов в графическом редакторе Gimp.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, вариативная часть

Для успешного освоения дисциплины необходимы знания, полученные в результате освоения дисциплины, используются при изучении дисциплины Web-технологии.

**Формы текущей аттестации:** выполнение практических заданий.

**Формы промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1.

**В результате освоения учебной дисциплины студент должен:**

**знать:** основные принципы формирования электронных документов

**уметь:** работать с текстовыми, графическими и другими файлами

**владеть:** навыками подготовки документов для печати в сборниках, при оформлении курсовых и дипломных работ и для публикации электронных документов в сети Internet.

### **Б1.В.ДВ.3.2 Язык HTML**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

ознакомление студентов с технологиями разработки и создания WWW-сайтов, изучение языка гипертекстовой разметки (HTML) и применение интернет технологий в учебной и профессиональной деятельности.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, вариативная часть

Для успешного освоения дисциплины необходимы знания, полученные в результате освоения дисциплины, используются при изучении дисциплины Web-технологии.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** Основные понятия; язык гипертекстовой разметки; фреймы; навигационные карты.

**Формы текущей аттестации:** выполнение практических заданий.

**Формы промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-12, ПК-26

**В результате освоения учебной дисциплины студент должен:**

**знать:** основные приемы и принципы создания HTML-страниц, основные конструкции языка HTML, теги HTML

**уметь:** создавать макет статической веб-страницы, осуществлять наполнение содержимого страницы посредством приложения Notepad++, использовать Интернет браузеры для навигации по сайтам

**владеть:** навыками работы по созданию статических веб-страниц с применением языка гипертекстовой разметки

### **Б1.В.ДВ.4.1 Язык программирования Си**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Изучение основ языка программирования Си, практических приемов его применения для решения вычислительных задач и при реализации приложений, работающих со структурированными данными.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, вариативная часть

Для успешного освоения дисциплины необходимы входные знания в объеме обязательных курсов, предусмотренных учебным планом для изучения в первом семестре: «Введение в программирование», «Информатика». В свою очередь, знание языка программирования Си необходимо студентам для изучения общих профессиональных и специальных дисциплин: «Язык программирования С++», «Параллельные алгоритмы обработки данных», «Языки и системы программирования», «Технологии программирования».

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Особенности построения программных проектов на языке Си; представление данных; основные встроенные операции языка; выражения; последовательные операторы; операторы, управляющие ходом выполнения программы; тип данных указатель; массивы и указатели; функции, описание и вызов; рекурсия; структуры; объединения; простейшие динамические структуры данных; обзор динамических структур и способов их построения; двоичное дерево поиска; способы определения имен типов; особенности применения данных функционального типа; управление распределением статической памяти; функции с переменным количеством параметров; препроцессорные средства.

**Формы текущей аттестации:**

устный опрос, защиты лабораторных работ, а также автоматизированная система контроля знаний собственной разработки.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-12, ПК-17.

**В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:** синтаксические конструкции языка программирования и их семантику, общие приемы структурирования программного кода и обрабатываемых данных;

**уметь:** применять языковые конструкции для решения практических задач, определять структуры данных при проектировании алгоритмов, разбивать решение сложной задачи на последовательность более простых задач, использовать библиотеки стандартных функций, поставляемых с языком программирования;

**владеть:** навыками разработки, тестирования и отладки приложений с использованием современных интегрированных средств.

### **Б1.В.ДВ.4.2. Web-технологии**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

ознакомление студентов с протоколами, сервисами и базовыми принципами, заложенными в основу современных web-технологий; изучение базовых элементов и конструкций языков разметки страниц и языков разработки сценариев; обзор типов приложений в Web, используемых для доступа к ресурсам через сеть Internet.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, вариативная часть

Для освоения данной дисциплины требуются знания, умения и компетенции формируемые в рамках дисциплин «Введение в программирование», «Теоретические основы информатики», «Системы подготовки электронных документов». Компетенции, формируемые в рамках данной дисциплины могут быть в дальнейшем использованы в рамках дисциплин «Информационные технологии», «Язык программирования Java».

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Предмет курса "Web-технологии". Краткая история формирования глобальной сети WWW. Базовые протоколы и сервисы Web. Клиент-серверные технологии Web. Программы, выполняемые на стороне клиента. Программы, выполняемые на стороне сервера. Интерфейсы взаимодействия Web-клиентов с СУБД. Введение в язык разметки XML. Интеграция в сети Web на основе XML. Web-сервисы. Web-порталы. Понятие о семантическом Web.

**Форма текущей аттестации:**

контрольные задания по лабораторным занятиям и письменное тестирование.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-12, ПК-17

**В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:**

основные протоколы, сервисы и базовые принципы, заложенные в основу современных Web-технологий; базовые элементы и конструкции языков наиболее распространенных языков разметки страниц и разработки сценариев; виды приложений в Web, используемых для доступа к ресурсам через сеть Internet;

**уметь:**

разрабатывать web-страницы и web-приложения, размещать их на веб-сервере, настраивать права доступа к web-ресурсам.

**владеть:**

языками разметки HTML и XML, языками программирования для web-сценариев JavaScript, Perl, PHP на базовом уровне.

**Б1.В.ДВ.5.1 Дифференциальные уравнения**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Формирование современных теоретических знаний в области обыкновенных дифференциальных уравнений и практических навыков в решении и исследовании основных типов обыкновенных дифференциальных уравнений, ознакомление студентов с начальными навыками математического моделирования.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, вариативная часть

Для успешного освоения необходимо предварительное изучение следующих дисциплин: математический анализ, линейная алгебра.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Дифференциальные уравнения первого порядка; линейные дифференциальные уравнения n-го порядка; системы дифференциальных уравнений.

**Форма текущей аттестации:** письменный опрос.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-2

**В результате освоения дисциплины студент должен**



**знать:** основные понятия и теоремы теории дифференциальных уравнений, методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем

**уметь:** реализовывать методы решения и анализа дифференциальных уравнения на примере типовых задач

**владеть:** навыками квалифицированного выбора и адаптации существующих методов анализа и решения дифференциальных уравнений и их систем, начальными навыками математического моделирования

### **Б1.В.ДВ.5.2 Теория графов**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

формирование у обучающихся фундаментальных знаний в области теории графов; знакомство с математическим аппаратом теории графов; изучение основных задач теории графов и методов их решения; формирование навыков эффективно применять модели с использованием графов для решения прикладных задач.

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, вариативная часть

Для успешного освоения необходимо предварительное изучение следующих дисциплин: математический анализ, алгебра и геометрия.

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Введение в теорию графов; мосты и блоки; деревья; связность; обходы графов; покрытия; планарность, раскраски.

#### **Форма текущей аттестации:** письменный опрос

#### **Форма промежуточной аттестации:** зачет

#### **Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1, ПК-12.

#### **В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:** основные понятия теории графов;

**уметь:** вычислять основные характеристики графов;

**владеть:** навыком практического применения основных результатов теории графов для решения прикладных задач.

### **Б1.В.ДВ.6.1 Основы ОС UNIX**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

формирование у студентов базовые навыки эффективной работы в среде UNIX и представление о внутренней структуре операционной системы. Эта цель достигается благодаря сочетанию аудиторных учебных занятий и самостоятельной работы студентов, в рамках которых происходит изучение структуры подсистем ядра UNIX и способов взаимодействия с ними через приложения на языках C/C++ и shell при решении задач и выполнении практических заданий.

Задачи дисциплины: раскрыть возможности операционных систем типа UNIX/Linux, привить практические навыки работы в среде UNIX и достичь глубокого понимания принципов построения сложных систем управления ресурсами компьютера.

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, вариативная часть

Учебная дисциплина «Основы ОС UNIX» является первым шагом в освоении сложных компьютерных систем и изучении принципов построения и управления таких систем. Курс опирается на знания архитектуры компьютеров и базовый опыт в программировании на языке C. В дальнейшем, на знаниях, полученных в данном курсе,

основываются такие фундаментальные предметы как курс операционных систем, администрирование систем, проектирование информационных систем и другие.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Определения ОС и подсистемы ядра Иерархическая файловая структура. Программы и процесс, управление памятью. Сигналы Виртуальная файловая система. Каналы. Средства System V IPC Нити. Сетевой стек UNIX. Удаленный вызов процедур. Язык shell. Администрирование UNIX. Скрип-программирование для задач администрирования. Управление сервисами. Стандарты и клоны UNIX/Linux

**Формы текущей аттестации** тест, контроль лабораторных работ.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-12, ПК-29.

**В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:** принципы построения и основные компоненты ОС UNIX;

**уметь:** работать в среде UNIX в качестве разработчика и пользователя;

**владеть:** навыками разработки приложений для ядра UNIX.

**Б1.В.ДВ.7.1 Язык программирования С++**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

- широкое использование сред визуального программирования;
- формирование и использование на практических занятиях элементов научно-исследовательской работы студентов;

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, вариативная часть

- знать среду визуального программирования Microsoft Visual Studio 2010;
- основные формы представления проектов программ;
- этапы жизненного цикла программы

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Синтаксис языка, операторы, выражения. Переменные, функции. Указатели. Классы. Создание и удаление объектов. Исключения. STL.

**Форма текущей аттестации:** тестирование.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-1, ПК-5, ПК-10.

**В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:** основные конструкции и структуры языка С++;

**уметь:** реализовывать простейшие проекты в среде Visual Studio;

**владеть:** навыками построения надежных и эффективных программ на языке С++.

**Б1.В.ДВ.7.2 Параллельные алгоритмы обработки данных**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** изучение наиболее общих принципов построения параллельных алгоритмов и связанных вопросов классификации их реализующих параллельных вычислительных систем, практических приемов их

применения для решения вычислительных задач и при реализации параллельных приложений.

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, вариативная часть

Для успешного изучения дисциплины необходимы входные знания в объеме обязательных курсов, предусмотренных учебным планом для изучения в семестрах 1 – 5: «Численные методы», «Информатика», «Введение в программирование», «Языки и системы программирования», «Алгоритмы и структуры данных», «Архитектура ЭВМ». В свою очередь, знание параллельных алгоритмов обработки данных необходимо студентам для изучения общих профессиональных и специальных дисциплин: «Технологии обработки информации», «Моделирование систем».

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Информационный граф, как средство представления параллельных алгоритмов; производительность и быстродействие систем обработки данных; теоретический анализ производительности; принципы классификации параллельных вычислительных систем по элементам архитектуры; общие принципы построения параллельных алгоритмов; векторизация и векторные архитектуры; систолические алгоритмы; выявление неявного параллелизма информационного графа; основные классы методов декомпозиции; численная устойчивость параллельных алгоритмов; дедлоки и ливлоки при параллельных вычислениях; средства защиты от дедлоков; дедлоки в коммуникационных средах; подсистема коммутации параллельных вычислительных систем; элементы архитектуры параллельных систем из компонентов высокой степени готовности; организация памяти систем из компонентов высокой степени готовности: механизмы обеспечения когерентности данных; коммутаторы вычислительных систем; стандарты на реализации коммуникационной среды; организация параллельного вычислительного процесса на локальной сети персональных компьютеров, логически структурированной как асинхронная вычислительная система с распределенной памятью посредством пакета MPICH; методы организации межпроцессорного обмена сообщениями типа «точка-точка» и простейшие функции коллективного обмена в стандарте MPI; приемы межпроцессорной передачи структурированных данных с преобразованием в стандарте MPI; стандартные MPI функции коллективного обмена данными процессов; использование распределенных операций стандарта MPI.

#### **Формы текущей аттестации:**

устный опрос, защиты лабораторных работ, две самостоятельные письменные работы, итоговая контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет с оценкой.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1, ПК-12, ПК-17.

#### **В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:** основные методы разработки параллельных алгоритмов, способы их графического представления, принципы их классификации и анализа с использованием таких характеристик, как вид параллелизма, сложность и ускорение; разновидности архитектурных решений и основы анализа производительности параллельных систем обработки данных, принципы их классификации, стандарты на системы программирования для реализации параллельных вычислений и аппаратуру компонентов вычислительных систем

**уметь:** применять перечисленные сведения для практической разработки алгоритмов и реализующих их архитектурных элементов

**владеть:** навыками работы с широко распространенным инструментарием MPICH – реализацией MPI (Message Passing Interface, стандартного интерфейса прикладных

параллельных программных средств для вычислительных систем с распределенной памятью).

### **Б1.В.ДВ.8.1 Язык программирования Java**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Изучение основных конструкций и структур языка программирования Java, а также принципов разработки приложений для персональных компьютеров на данной платформе; приобретение навыков построения пользовательского интерфейса приложений; приобретение навыков работы в наиболее популярных языковых средах разработки для языка программирования Java (NetBeans IDE, IntelliJ IDEA, Eclipse IDE).

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, вариативная часть

Для изучения этой дисциплины необходимы следующие курсы: Введение в программирование, Алгоритмы и структуры данных, Языки и системы программирования, Объектно-ориентированное программирование, Управление данными, Проектирование баз данных.

#### **Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины**

Синтаксис языка Java. ООП в языке Java. Коллекции в языке Java.

Потоки и многопоточность в языке Java. Доступ к базам данных. Программирование пользовательского интерфейса на языке Java. Обобщенное программирование на языке Java.

**Форма текущей аттестации:** тестирование и практические задания.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-5, ОПК-6, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-11.

#### **В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:** основные конструкции и структуры языка Java и принципы разработки приложений на данной платформе.

**уметь:** разрабатывать приложения для персональных компьютеров, используя одну из языковых сред разработки.

**владеть:** навыками проектирования архитектуры и реализации приложений на языке Java, а также навыками построения пользовательского интерфейса приложений.

### **Б1.В.ДВ.8.2 Мобильные телекоммуникационные системы**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

Дисциплина ориентирована на формирование у студентов основополагающих представлений о мобильных системах передачи информации; задачи дисциплины - сформировать представление о современном состоянии мобильных телекоммуникационных систем, дать характеристику аналоговым и цифровым стандартам систем мобильной связи, рассмотреть методы разделения сигналов и каналов, а также модели помех в каналах мобильных систем.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, вариативная часть

Для успешного освоения необходимо предварительное изучение следующих дисциплин: Основы теории информации, математический анализ, теория вероятностей.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Современное состояние техники связи; тенденции развития современных систем связи; разновидности мобильных систем связи и их особенности; сотовые системы мобильной связи; методы множественного доступа к частотно-временному ресурсу, повышение емкости систем; модели распространения сигналов в системах мобильной связи.

**Форма текущей аттестации:** письменный опрос.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет .

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-1, ОПК-6, ПК-12, ПК-17.

**В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:**

современное состояние развития техники связи; основные принципы построения систем связи (сотовой, транкинговой, персонального радиовызова, спутниковой); основные характеристики мобильных систем и перспективы их развития

**уметь:** проводить оценку эффективности работы системы, рассчитывать отдельные показатели работы системы передачи информации, моделировать работу системы передачи информации на уровне основных элементов и обработку используемых сигналов

**владеть:** навыками оценки основных характеристик мобильной системы связи

**Б1.В.ДВ.9.1 Криптография и стеганография**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

изучение математических основ криптографической защиты информации, вопросов обеспечения конфиденциальности, целостности, аутентичности данных, использование криптографических средств для решения задач идентификации и аутентификации, изучение криптографических протоколов, рассмотрение вопросов моделирования случайных величин с заданным законом распределения, изучение принципов криптоанализа, получение профессиональных компетенций в области современных технологий защиты информации.

Основные задачи дисциплины:

– обучение студентов математическим основам криптографии, базовым принципам работы симметричных и ассиметричных криптографических систем при использовании специализированных протоколов и программных средств шифрования данных;

– обучение студентов базовым принципам создания электронных цифровых подписей при решении задач аутентификации;

– овладение практическими навыками применения теоретических знаний для контроля целостности, шифрования конфиденциальной информации, решения задач идентификации и аутентификации.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, вариативная часть

Для успешного освоения дисциплины необходимы входные знания в области информатики, теории информации, математической статистики, цифровой обработки сигналов, навыки программирования.

**Краткое содержание дисциплины(дидактические единицы):**

Предметная область криптографии. Исторические сведения и этапы развития криптографии. Математические основы криптографии. Моделирование случайных величин с заданным законом распределения. Датчики случайных чисел. входные знания в области теории вероятностей и математической статистики, теории цифровой обработки сигналов, информатики. Симметричные и ассиметричные криптосистемы. Использование криптографических средств для решения задач идентификации и аутентификации. Электронная цифровая подпись (ЭЦП). Контроль за целостностью информации. Хэш-функции, принципы использования хэш-функций для обеспечения целостности данных. Гаммирование. Криптография с использованием эллиптических кривых. Шифрование, обмен ключами, ЭЦП на основе эллиптических кривых. Квантовая криптография. Виды криптоанализа. Базовые принципы работы криптоаналитических алгоритмов.

**Формы текущей аттестации:** собеседование.

**Формы промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций :** ОПК-4,ПУ-31

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен**

**знать:** математические основы криптографии; базовые принципы работы симметричных и ассиметричных криптографических систем; принципы создания электронных цифровых подписей при решении задач аутентификации; механизм работы хеш-функций; современные российские стандарты шифрования, хеширования, электронной подписи;

**уметь:** применять на практике теоретические знания для шифрования конфиденциальной информации, контроля целостности и аутентификации данных;

**владеть:** программными средствами криптографической защиты информации на объектах информатизации.

### **Б1.В.ДВ.9.2 Теория информации**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Дисциплина ориентирована на формирование у студентов основополагающих представлений об использовании количественной меры информации для характеристики источников и каналов передачи информации, а также их потенциальных характеристик; задачи дисциплины - сформировать представление о современном состоянии теории информации, представить фундаментальные положения теории информации, различные аспекты количественной меры информации источников с дискретным и непрерывным множеством состояний, информационные характеристики источников информации и каналов связи, рассмотреть вопросы оценки пропускной способности канала связи без шума и с шумом, методы кодирования информации.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, вариативная часть

Для успешного освоения необходимо предварительное изучение следующих дисциплин: математический анализ, теория вероятностей.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Количественная оценка информации; информационные характеристики источника сообщений и канала связи; кодирование информации при передаче по каналу с помехами и без помех.

**Форма текущей аттестации:** письменный опрос.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

## **Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОПК-1.**

### **В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:** фундаментальные понятия теории информации (энтропия, взаимная информация, источники сообщений, каналы передачи информации, коды); основные способы кодирования при наличии и в отсутствие шума; основные методы оптимального кодирования для источников информации и помехоустойчивого кодирования для каналов связи

**уметь:** определить основные информационные характеристики источников сообщений и каналов связи (энтропия, взаимная информация, пропускная способность) , формализовать и решить задачу кодирования и декодирования

**владеть:** навыками использования категорий теории информации для оценки информационных характеристик систем передачи информации.

### **Б1.В.ДВ.10.1 Разработка приложений для систем машинного обучения**

#### **Цели и задачи учебной дисциплины:**

цель дисциплины – в рамках данного курса студенты должны получить представление о задачах, решаемых с помощью рассматриваемой теории, и принципах построения некоторых основных классификаторов.

Основные задачи дисциплины:

сформировать теоретические знания по основам машинного обучения для построения формальных математических моделей и интерпретации результатов моделирования;

выработать умения по практическому применению методов машинного обучения для построения формальных математических моделей и интерпретации результатов моделирования при решении прикладных задач в различных прикладных областях;

выработать умения и навыки использования различных программных инструментов анализа баз данных и систем машинного обучения.

#### **Место учебной дисциплины в структуре ООП: Блок Б1, вариативная часть**

Для успешного освоения дисциплины необходимы входные знания в области устройства ЭВМ и операционных систем, теории компиляторов, информатики и математических основ криптографии.

#### **Краткое содержание дисциплины(дидактические единицы):**

Введение в машинное обучение. Основные понятия. Определение предмета машинного обучения. Примеры задач и областей приложения. Образы и признаки. Типы задач предсказания. Регрессия. Таксономия. Классификация. Типы ошибок классификации. Обобщающая способность классификатора. Принцип минимизации эмпирического риска. Недообучение. Переобучение. Статистический, нейросетевой и структурно-лингвистический подходы к распознаванию образов. Структура типичной системы распознавания образов. Цикл построения системы распознавания образов. Основные методы машинного обучения. Байесовская классификация. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Статистическое распознавание образов. Наивный байесовский классификатор. Задача классификации спама. Критерий отношения правдоподобия. Байесовский уровень ошибки. Байесовский риск. Критерий Байеса. Максимальный апостериорный критерий. Критерий максимального правдоподобия. Многоклассовые байесовские классификаторы. Байесовские классификаторы для нормально распределенных классов при различной структуре матрицы ковариации.

**Формы текущей аттестации:** собеседование.

**Формы промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций :** ОПК-6, ПК-24.

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен**

**знать:** - принципы построения векторов признаков, решающих правил и классификации; - основные виды классификаторов; - принципы построения линейных классификаторов; - принципы построения нелинейных классификаторов; - особенности выбора признаков классификации и предварительной обработки данных.

**уметь:** - выбирать подходящий вид классификатора в зависимости от решаемой задачи; - выбирать набор признаков для классификации и проводить предварительную обработку данных; - уметь применять алгоритмы построения и обучения классификатора по выборке; - выполнять вычисления, связанные с обучением и работой классификатора, в среде MATLAB .

**владеть:** - навыками выбора, построения, обучения и использования основных классификаторов при решении задач

### **Б1.В.ДВ.10.2 Информационная безопасность и защита информации**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

изучение основ информационной безопасности, вопросов криптографии, стеганографии, защиты информации от несанкционированного доступа, обеспечения конфиденциальности обмена информацией в информационно-вычислительных системах, вопросов защиты исходных и байт кодов программ; получение профессиональных компетенций в области современных технологий защиты информации.

Основные задачи дисциплины:

– обучение студентов теоретическим и практическим аспектам обеспечения информационной безопасности;

– обучение студентов базовым принципам защиты конфиденциальной информации, методам идентификации, аутентификации пользователей информационной системы, принципам организации скрытых каналов передачи информации, принципам защиты авторских прав на объекты цифровой интеллектуальной собственности;

– овладение практическими навыками применения теоретических знаний для шифрования конфиденциальной информации, стеганографического скрывания информации, контроля за целостностью информации, решения задач идентификации и аутентификации.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, вариативная часть

Для успешного освоения дисциплины необходимы входные знания в области информатики, теории информации, математической статистики, цифровой обработки сигналов, навыки программирования.

**Краткое содержание дисциплины(дидактические единицы):**

Основные теоретические аспекты информационной безопасности. Предметная область криптографии. Криптографические преобразования. Симметричные и ассиметричные криптосистемы. Использование криптографических средств для решения задач идентификации и аутентификации. Контроль за целостностью информации. Хэш-функции, принципы использования хэш-функций для обеспечения целостности данных. Электронная цифровая подпись. Моделирование случайных величин с заданным законом распределения. Датчики случайных чисел. Гаммирование. Криптография с использованием эллиптических кривых. Квантовая криптография. Криптоанализ. Виды криптоанализа. Принципы работы криптоаналитических алгоритмов. Предметная область стеганографии. Базовые методы цифровой стеганографии. Принципы сжатия



изображений. Алгоритмы стеганографического скрывания информации в текстовые файлы, изображения, звуковые файлы, видео файлы, исполняемые файлы. Статистические и структурные методы скрывания информации. Цифровые водяные знаки. Перспективные направления развития стеганографических методов. Принципы стегоанализа. Визуальный, статистический, универсальный стегоанализ. Классификация и принцип работы вредоносного ПО, компьютерных вирусов и руткитов. Программные средства противодействия вирусам, антивирусы. Приемы защиты исходных и байт кодов программ. Обфускация кода. Средства отладки и взлома ПО.

**Формы текущей аттестации:** собеседование.

**Формы промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций :** ОПК-4, ПК-31.

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен**

**знать:** основные теоретические и практические аспекты обеспечения информационной безопасности; методы и средства защиты конфиденциальной информации; принципы организации скрытых каналов передачи информации; методы контроля целостности и аутентификации данных, идентификации пользователей информационной системы; принципы защиты авторских прав на объекты цифровой интеллектуальной собственности; способы противодействия анализу исходных и байт кодов программ;

**уметь:** применять на практике теоретические знания для шифрования конфиденциальной информации, стеганографического скрывания информации в файлы распространенных форматов, контроля за целостностью информации, решения задач идентификации и аутентификации;

**владеть:** практическими навыками реализации и применения криптографических и стеганографических алгоритмов.

### **Б1.В.ДВ.11.1 Основы речевого воздействия**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

*Цель* изучения учебной дисциплины – ознакомление студентов с начальными положениями теории и практики коммуникации, культуры устного и письменного общения, формирование основных лингвистических и речеведческих знаний о нормах литературного языка, правилах построения текста, особенностях функциональных стилей, этикетных речевых нормах.

Основными *задачами* учебной дисциплины являются:

- сформировать у будущих специалистов представление об основных нормах русского языка, нормах русского речевого этикета и культуры русской речи;
- сформировать средний тип речевой культуры личности;
- развить коммуникативные способности, сформировать психологическую готовность эффективно взаимодействовать с партнером по общению в разных ситуациях общения, соблюдать законы эффективного общения;
- сформировать научный стиль речи студента;
- развить интерес к более глубокому изучению родного языка, внимание к культуре русской речи;
- сформировать у студентов способность правильно оформлять результаты мыслительной деятельности в письменной и устной речи.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, вариативная часть

Специальные требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента не предусматриваются.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

культура общения; культура речи; русский язык; национальный язык; общенародный язык; литературный язык; диалект; просторечие; жаргон; арго; сленг; книжная речь; письменная речь; стилистика; функциональный стиль языка; научный стиль; публицистический стиль; официально-деловой стиль; разговорный стиль; художественный стиль; понятие нормы; языковой паспорт говорящего; языковая политика; орфоэпия; ударение; произношение; орфография; пунктуация; грамматическая норма; лексическая норма; этикет; этикет поведения; речевой этикет; выразительность речи; правильность речи; точность речи; богатство речи; невербальное общение; вербальное общение; понятие общения; виды общения; функции общения; механизмы восприятия в общении; коммуникативная грамотность; коммуникативная культура; речевое воздействие; способы речевого воздействия; эффективное общение; имидж; коммуникативная роль; социальная роль; коммуникативная позиция; законы общения; принципы бесконфликтного общения; национальные особенности; общения; деловое общение; риторика; публичное выступление; развлекательное выступление; информационное выступление; протоколно-этикетное выступление; убеждающая речь; аргументация; тезис; эффективная аргументация.

**Формы текущей аттестации:** тестирование.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-1, ОК-10.

**Б1.В.ДВ.11.2 Общение в современном мире**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цели и задачи учебной дисциплины: общетеоретическая подготовка студента в области коммуникативистики, освоение студентами базовых умений и навыков в области эффективного общения.

**Основными задачами учебной дисциплины являются:**

формирование у студентов знаний о законах и принципах эффективного общения с разными типами аудиторий и собеседников;

укрепление у студентов устойчивого интереса к знаниям в коммуникативной области и применению соответствующих знаний в профессиональной деятельности и повседневном общении;

формирование у студентов практических навыков эффективной коммуникации;

выработка умений и навыков решения различных коммуникативных задач.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, вариативная часть

Специальные требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента не предусматриваются.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

виды общения; деловая коммуникация; законы общения; коммуникативные законы; принципы бесконфликтного общения; функции общения; эффективное общение; публичное выступление; ораторское искусство; речевое воздействие; убеждающее выступление; развлекательное выступление; информационное выступление; агитационное выступление; протоколно-этикетное выступление; речевая форма выступления; тезис; аргументы; аргументация; типы аудитории; завершение выступления; поддержание

внимания; культура речи; коммуникативная грамотность; коммуникативное поведение; речевой этикет, речевая культура.

**Формы текущей аттестации:** опрос.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций :** ОК-1, ОК-8, ОК-10;

### **Б1.В.ДВ.11.3 Тренинг конструктивного взаимодействия будущих специалистов с ОВЗ**

**Цели и задачи учебной дисциплины:**

**Цель** изучения дисциплины «Тренинг конструктивного взаимодействия будущих специалистов с ОВЗ»: формирование комплекса знаний, умений и навыков, обеспечивающих готовность к совместной деятельности и межличностного взаимодействия субъектов образовательной среды вуза. Научить учащихся с ОВЗ правильно ориентироваться в сложном взаимодействии людей и находить верные решения в спорных вопросах.

**Задачами дисциплины являются:**

- отработать навыки диагностики и прогнозирования конфликта, управления конфликтной ситуацией, а также навыков ведения переговоров и управления переговорным процессом в образовательной среде вуза;

- формировать представления о различных подходах к разрешению конфликтов в образовательной среде вуза;

- осознание механизмов и закономерностей переговорного процесса;

- ставить задачи самоизменения в общении и решать их, используя полученный опыт;

- проектировать атмосферу для конструктивного взаимодействия.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, вариативная часть

Специальные требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента не предусматриваются.

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:**

Средства и приемы коммуникации. Психологические основы общения. Деловое общение. Позиция в общении и принятие конструктивных решений. Система взаимоотношений между учащимися вуза и преподавателем высшей школы. Индивидуальные особенности профессионально-личностного развития будущих специалистов с ОВЗ. Роль психологической саморегуляции в поддержании конструктивного взаимодействия будущих специалистов с ОВЗ. Техники развития конструктивного взаимодействия будущих специалистов с ОВЗ в основных психолого-педагогических направлениях психотерапии. Релаксация и медитация как методы психологической саморегуляции и разгрузки будущих специалистов с ОВЗ. Методика аутотренинга в развитии конструктивного взаимодействия будущих специалистов с ОВЗ.

**Формы текущей аттестации:** опрос, доклад.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-3, ОК-4, ОК-6.

**В результате освоения дисциплины студент должен:**

**владеть** комплексом знаний, умений и навыков, обеспечивающих готовность к совместной деятельности и межличностному взаимодействию субъектов образовательной среды вуза, умениями правильно ориентироваться в сложном взаимодействии людей и находить верные решения в спорных вопросах; навыками диагностики и прогнозирования конфликта, управления конфликтной ситуацией, а также навыков ведения переговоров и управления переговорным процессом в образовательной среде вуза; представлениями о различных подходах к разрешению конфликтов в образовательной среде вуза; о осознании механизмов и закономерностей переговорного процесса; ставить задачи самоизменения в общении и решать их, используя полученный опыт; проектировать атмосферу для конструктивного взаимодействия.