

**Аннотации рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей)  
Основной образовательной программы бакалавриата, реализуемой ФГОС ВО ВГУ  
по направлению подготовки 10.03.01 Информационная безопасность,  
профиль Безопасность компьютерных систем**

**Б1.Б.1 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 (дидактические единицы) 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-1.

**В результате освоения дисциплины студент должен**

- **знать:** сущность философского мышления, этапы формирования и развития истории философии: школы, направления, концепции истории философии; основные разделы философии: онтологию, гносеологию, эпистемологию, антропологию, социальную философию;

- **уметь:** объяснять основной круг философских проблем, логику формирования и развития философской мысли, раскрывать фундаментальные способы усвоения и осмысления ключевых философских проблем; анализировать общее и особенное в характере и способах решения философских проблем, использовать полученные знания в изучении дисциплин естественнонаучного цикла, в изучении социологии, политологии, культурологии;

- **владеть:** знанием основных концепций философии; знанием ключевых понятий и способов осмысления и усвоения фундаментальной философской проблематики, пониманием многообразия онтологических, гносеологических, социально-философских, этических, эстетических идей мыслителей и умением использовать их в анализе современной социокультурной ситуации в России и в мире, знанием методологических принципов изучения философии, навыками аргументации, ведения дискуссии и проблематики, работы с научной литературой.

**Б1.Б.2 История**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** целью изучения данной 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 являются:

- 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 (дидактические единицы) 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-3.

**В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:** основные направления, проблемы, теории и методы истории; основные этапы и ключевые события истории России и мира с древности и до наших дней; выдающихся деятелей отечественной и всеобщей истории;

**уметь:** преобразовать информацию в знание, осмысливать процессы, события и явления в России и мировом сообществе в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма;

**владеть:** представлениями о событиях и всемирной истории, основанными на принципах историзма.

### **Б1.Б.3 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

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

**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:** ОК-2.

**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.4 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 труда по избранной специальности, правильно применять правовые нормы в конкретных жизненных ситуациях

**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:**

Государство, право, государственно-правовые явления. Система права. Правовое сознание и правовая культура. Правоотношение, правонарушение и юридическая ответственность. Основы конституционного права РФ. Основы гражданского права РФ. Основы трудового права РФ. Основы семейного права РФ. Основы административного и уголовного права РФ. Основы экологического права РФ. Основы информационного права РФ.

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

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-4, ОК-5, ОПК-5.

**В результате освоения дисциплины студент должен:**

**знать:** концептуальные основы и категориальный аппарат теории государства и права, основы конституционного устройства РФ, гарантии и защиту прав и свобод человека и гражданина, основы гражданского права РФ, основы трудового законодательства РФ, основы семейного права РФ, основы административного и уголовного права РФ, основы экологического права РФ, основы информационного права РФ;

**уметь:** оценивать государственно-правовую действительность, ориентироваться в специально-юридической литературе, понимать нормативные правовые акты РФ, анализировать законодательство и иные нормативно-правовые акты и практику их применения, правильно применять правовые нормы в конкретных жизненных ситуациях и при решении профессиональных задач, составлять правовые документы (договоры, претензии, исковые заявления и др.),

**владеть:** знанием базовых концепций и понятий теории государства и права, юридической науки, знанием основ правового регулирования отношений в разных сферах общественной жизни в РФ, пониманием содержания ключевых источников права ряда отраслей российского права, умением анализировать нормативно-правовые акты, умением решать

конкретные правовые задачи, навыком оперирования юридическими терминами, навыком принятия решений и совершения юридических действий в точном соответствии с законом и иными нормативно-правовыми актами РФ.

### **Б1.Б.5 Основы управленческой деятельности**

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

Цель курса – дать студентам знания по защите информации в телекоммуникационных системах.

Задача курса – формирование у студентов знаний по основам теории управления, навыков и умения в применении знаний в условиях обеспечения информационной безопасности телекоммуникационных систем.

**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:**

Базовые идеи и подходы теории колебаний к вопросам теории управления. Введение. Предмет курса и содержание теории управления. Концепции телекоммуникационных сетей и роль систем управления в обеспечении информационной безопасности. Основные методы теории колебаний. Динамические системы. Фазовое пространство. Фазовые портреты. Устойчивость. Циклы. Динамический хаос. Основы теории управления. Разомкнутые и замкнутые системы управления.

Автоматическое управление. Элементы систем управления. Динамика систем и процессов управления. Оптимальное управление. Адаптивное управление.

Системы автоматического управления фазой и частотой и их применение в телекоммуникационных системах. Математические модели. Динамика систем управления частотой. Динамика систем управления фазой. Помехоустойчивость систем автоматической синхронизации. Системы управления задержкой псевдослучайных сигналов. Динамический хаос. Новые возможности в информационных и коммуникационных технологиях.

Теория управления в социально-экономических системах. Основы управленческой деятельности в коллективе. Решение задач защиты информации.

**Формы текущей аттестации:** письменная работа.

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

**Коды формируемых (сформированных) компетенций :** ОК-6, ПК-14.

**В результате освоения дисциплины студент должен:**

**знать:** основы теории управления; характеристики и показатели процессов управления;

**уметь:** использовать методы анализа динамики систем и процессов управления;

**иметь:** навыки применения теории управления для решения задач информационной безопасности телекоммуникационных систем.

### **Б1.Б.6 Иностранный язык**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Основной целью изучения дисциплины является 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.

В задачи дисциплины входит развитие навыков устной разговорно-бытовой речи; развитие навыков восприятия звучащей речи; развитие навыков различных видов чтения и продуктивного письма на материале произведений речи познавательного, страноведческого и культурологического характера с целью практического владения иностранным языком.

**Краткое содержание (дидактические единицы) 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

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

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в средней школе.

**Формы текущей аттестации:** тестирование.

**Формы промежуточной аттестации** – зачет, экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-7.

**В результате освоения дисциплины студент должен:**

**знать** лексический (4000 лексических единиц) и грамматический минимум, грамматические структуры, необходимые для обучения устным и письменным формам общения; основные характеристики текстов, типичных для иностранного языка в той или иной области коммуникации; разные виды зрелого чтения (изучающее, ознакомительное, просмотровое);

**уметь** адекватно намерению и ситуации общения выражать свои мысли на иностранном языке, понимать высказывания собеседника на данном языке; вести беседу-диалог общего характера, соблюдая правила речевого этикета, делать развёрнутые монологические высказывания; начинать, вести и завершать беседу, представлять себя и других, обмениваться информацией, выражать различные эмоции, отношения, реагировать на предложения, аргументировать их; правильно пользоваться словарями;

**владеть** иностранным языком в объёме, необходимом для получения информации из зарубежных источников; навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения; навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, навыками различного вида рассуждений и восприятия информации.

### **Б1.Б.7 Русский язык для устной и письменной речи**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** формирование современной языковой личности, владеющей теоретическими знаниями о структуре русского языка и особенностях его функционирования, обладающей устойчивыми навыками порождения высказывания в соответствии с коммуникативным, нормативным и этическим аспектами культуры речи, то есть способной к реализации в речевой деятельности своего личностного потенциала.

Задачи:

- познакомить с системой норм русского литературного языка на фонетическом, лексическом, словообразовательном, грамматическом уровне;
- дать теоретические знания в области нормативного и целенаправленного употребления языковых средств в деловом и научном общении;
- сформировать практические навыки и умения в области составления и продуцирования различных типов текстов, предотвращения и корректировки возможных языковых и речевых ошибок, адаптации текстов для устного или письменного изложения;
- сформировать умения, развить навыки общения в различных ситуациях общения;
- сформировать у студентов сознательное отношение к своей и чужой устной и письменной речи на основе изучения её коммуникативных качеств.

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

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в средней школе.

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

Система норм современного русского литературного языка. Социально-функциональная стратификация русского языка. Культура официально-деловой речи. Культура дискусивно-полемиической речи. Речевой этикет.

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

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-7.

**В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:** критерии и качества хорошей речи, основные понятия, связанные с построением устного и письменного высказывания, структуру высказывания, языковые средства логического построения речи, специфические особенности восприятия звучащей речи; иметь представление о композиции текста и функциях всех его компонентов, о системе аргументов, о силе воздействия риторических приемов на адресата; нормы русского литературного языка, функциональные стили и специфику их использования в конкретной коммуникативной ситуации, принципы составления деловых бумаг, основы риторического мастерства; особенности деловой переписки как инструмента общения;

**уметь:** формулировать свои мысли, целесообразно используя вербальные и невербальные средства; грамотно составлять письменные документы в соответствии с производственными запросами, пользоваться современными риторическими стратегиями и тактиками, осуществлять отбор языкового материала в соответствии с различными видами речевого общения; планировать материал делового письма, формировать и оптимизировать содержательную часть, грамотно использовать факторы эффективности, связанные с композицией и стилем;

**владеть:** методикой подготовки к устному выступлению; навыками ведения деловой переписки, навыками редактирования текста, ориентированного на ту или иную форму речевого общения; эффективными приемами воздействия на собеседника и аудиторию; навыками работы со словарями ортологического типа и оригинальной литературой по специальности; реферированием и аннотированием политологической литературы; средствами аргументации, необходимыми для эффективного делового общения, нормами делового этикета.

### **Б1.Б.8 Документоведение**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** изучение систем документации в их историческом развитии, теоретических и практических проблем создания документированной информации учреждений любой организационно-правовой формы.

Основные задачи дисциплины:

- показать взаимосвязь информации и документа;
- проследить эволюцию документа как носителя информации, развитие способов документирования и материалов для фиксации информации;
- проанализировать процесс складывания и развития формуляра документа;
- проанализировать процесс формирования и развития систем документации;
- выявить и показать тенденции унификации и стандартизации как отдельных форм документов, так и систем документации в целом;
- ознакомить с современными требованиями к документам;
- привить навыки анализа документа;
- привить навыки проектирования унифицированных форм документов, систем документации и информационно-документационной системы учреждения в целом.

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

Для успешного освоения дисциплины необходимы входные знания в области систем подготовки электронных документов.

**Краткое содержание дисциплины (дидактические единицы).** Документоведение как область знаний о закономерностях создания документов. Виды документов. Способы документирования. Классификация средств документирования и основные способы копирования и размножения документа. Эволюция типов носителей информации. Основные виды информационно-документных носителей. Государственная система документационного обеспечения управления. Правовые основы стандартизации в Российской Федерации. Система организационно-правовой документации. Унифицированная система первичной учетной документации по труду и его оплате.

**Формы текущей аттестации:** собеседование.

**Формы промежуточной аттестации:** зачёт.

### **Коды формируемых (сформированных) компетенций: ОК-7.**

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

**знать:** структуру систем документационного обеспечения, основные нормативные правовые акты в области информационной безопасности и защиты информации, право-вые основы организации защиты государственной тайны и конфиденциальной информации, задачи органов защиты государственной тайны;

**уметь:** применять отечественные и зарубежные стандарты в области компьютерной безопасности для проектирования, разработки и оценки защищенности компьютерных систем, пользоваться нормативными документами по защите информации;

**владеть:** навыками работы с нормативными правовыми актами, методиками проверки защищенности объектов информатизации на соответствие требованиям нормативных документов, профессиональной терминологией.

### **Б1.Б.9 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

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в средней школе.

#### **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: ОПК-6.**

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

**знать:** опасные и вредные факторы системы «человек – среда обитания», методы анализа антропогенных опасностей, научные и организационные основы защиты окружающей среды и ликвидации последствий, аварий, катастроф, стихийных бедствий;

**уметь:** анализировать и оценивать степень риска проявления факторов опасности системы «человек – среда обитания», осуществлять и контролировать выполнение требований по охране труда и технике безопасности в конкретной сфере деятельности;

**владеть:** навыками безопасного использования технических средств в профессиональной деятельности.

### **Б1.Б.10 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

Место дисциплины в системе подготовки бакалавров определяется ее оздоровительной, воспитательной и образовательной значимостью. 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:** зачет.

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

**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.Б.11 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

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 (сформированных) компетенций:** 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.12 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 с оценкой.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** 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.13 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.

**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.

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

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

**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.14 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-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.15 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, базовая 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-2.

**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.Б.16 Методы решения оптимизационных задач**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** целями освоения дисциплины является приобретение навыков в постановке и решении экстремальных задач; изучение основных моделей принятия решений; формирование умений по использованию математических знаний при построении организационно-управленческих моделей. Основными задачами дисциплины являются ознакомление с прикладными моделями, в которых возникают задачи оптимизации; рассмотрение и реализация основных алгоритмов решения задач оптимизации.

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

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

**Краткое содержание дисциплины (дидактические единицы):** задачи оптимизации и их классификация. Методы безусловной минимизации функций одной переменной. Методы безусловной минимизации функций многих переменных. Задачи линейного программирования.

Транспортная задача. Целочисленное программирование. Задачи нелинейного программирования.

**Формы текущей аттестации:** контрольная работа.

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

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

**В результате освоения дисциплины студент должен:**

**знать:** основные понятия, определения и теоремы математического программирования, постановку классических задач оптимизации и алгоритмы их решения, язык предметной области;

**уметь:** формулировать различные научно-технические задачи в форме задач линейного и нелинейного программирования, подбирать подходящие методы и алгоритмы их решения, а также осуществлять последующий анализ полученных результатов;

**владеть:** практическими навыками построения математических моделей прикладных задач и их решения с использованием известных методов оптимизации.

### **Б1.Б.17 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, базовая 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-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.Б.18 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:** зачет с оценкой.

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

**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.19 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-1.

**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.20 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-1.

**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.21 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-1.

**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.22 Электротехника**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** изучение наиболее общих электрических и магнитных принципов и явлений, законов электромагнетизма, практических приемов их

применения для решения инженерно-технических задач и при реализации и разработке новых типов механизмов, анализ существующих решений.

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

Входные знания в объеме обязательных курсов, предусмотренных учебным планом для изучения в семестрах 1 – 3: «Численные методы», «Информатика», «Математический анализ». В свою очередь, знание электротехники необходимо студентам для изучения специальной дисциплины: «Электроника и схемотехника».

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

Законы электростатики, постоянный и переменный электрический ток. Приборы, машины и механизмы, работающие на использовании электрических и магнитных явлений. Бегущее магнитное поле, трехфазные и многофазные аппараты. Преобразования электрической энергии в механическую, тепловую, световую и наоборот, - обратимость электрических машин. Методы передачи электрической энергии на большие расстояния, распределение электрической энергии между потребителями.

**Формы текущей аттестации:** устный опрос, защиты лабораторных работ, две самостоятельные письменные работы, итоговая контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

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

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

**знать:** основные понятия и законы теории электрических цепей, электростатики, законы постоянного и переменного тока, методы анализа линейных и нелинейных цепей в переходном и установившемся режимах, принцип действия и характеристики электротехнических устройств, приборов, механизмов;

**уметь:** применять перечисленные сведения для практической разработки электрических и электромеханических приборов и механизмов, использовать аналитические и численные методы для анализа цепей постоянного и переменного тока. Определять частотные и временные характеристики простейших линейных цепей, применять методы и средства измерения электрических величин, рассчитывать параметры электротехнических приборов по их характеристикам;

**владеть:** навыками работы с широко распространенным инструментарием и алгоритмами расчёта электрических цепей, специализированной литературой, справочниками, стандартами.

### **Б1.Б.23 Электроника и схемотехника**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** изучение основных понятий и законов теории электрических цепей. Методы анализа линейных и нелинейных цепей в переходном и установившемся режимах, принцип действия и характеристики компонентов и узлов электронной аппаратуры, методы их расчета. Особенности аналоговой, силовой и цифровой электроники. Приобретение компетенций, необходимых для изучения специальных дисциплин, таких как электронные приборы и узлы ЭВМ, архитектура ЭВМ, телекоммуникационные технологии, методы и устройства передачи и обработки информации.

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

Входные знания в объеме обязательных курсов, предусмотренных учебным планом для изучения в семестрах 1 – 4: «Численные методы», «Электротехника», «Математический анализ». В свою очередь, знание электроники и схемотехники необходимо студентам для изучения специальных дисциплин: «Архитектура ЭВМ», систем автоматизации производств — SCADA и промышленных контроллеров управления станками с ЧПУ.

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

Основные базовые компоненты электронных схем: резисторы, конденсаторы, диоды, транзисторы. Линейные и нелинейные компоненты электроники, первоначальные сведения об вольтамперных характеристиках приборов. Методы анализа двухполюсников и четырехполюсников. Аналоговые и цифровые микросхемы. Генераторы, усилители и преобразователи сигналов. Элементы силовой электроники. Имитационное моделирование



сложных электронных схем. Обзор пакетов программ для моделирования и разработки сложных электронных схем.

**Формы текущей аттестации:** устный опрос, защиты лабораторных работ, две самостоятельные письменные работы, итоговая контрольная работа.

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

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

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

**знать:** элементную базу аналоговой, силовой и цифровой электроники, перспективы и тенденции развития электроники, принцип действия и характеристики функциональных узлов аналоговой, силовой и цифровой электроники, принципы построения простейших математических моделей электронных компонентов;

**уметь:** применять перечисленные сведения для практической разработки электронных схем, применять широко распространённые автоматизированные системы проектирования электронных приборов и узлов. Рассчитывать параметры электронных приборов по их характеристикам, производить разработку простейших усилителей, генераторов, стабилизаторов и преобразователей электрических сигналов;

**владеть:** навыками работы с широко распространённым инструментарием и алгоритмами расчёта электронных схем.

### **Б1.Б.24 Информатика**

**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 (сформированных) компетенций:** 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.25 Языки 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 с оценкой.

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

**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 С#; основы UML (диаграммы классов, объектов, взаимодействия);

**уметь:** разрабатывать простые программы в объектно-ориентированном стиле на языке С#;

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

## **Б1.Б.26 Технологии и методы 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, базовая часть**

Для 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 с оценкой, экзамен.

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

**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.Б.27 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, базовая 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:** ОПК-4, ОПК-7, ПК-2.

**В результате освоения дисциплины обучающийся 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.Б.28 Аппаратные средства вычислительной техники**

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

Целью дисциплины является овладение студентами компетенциями, связанными с фундаментальными принципами организации и архитектуры аппаратных средств вычислительной техники, путями и перспективой развития ЭВМ и повышения их производительности.

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

Дисциплина относится к базовой части ООП. Для успешного освоения необходимо предварительное изучение следующих дисциплин: информатика. Дисциплина является предшествующей для следующих дисциплин: дискретная математика, управление данными, системы и сети передачи информации.

##### **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:** ПК-1, ПК-2.

**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.Б.29 Сети и системы передачи информации**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** Дисциплина ориентирована на формирование у студентов основополагающих представлений о принципах построения и алгоритмах функционирования систем и сетей передачи информации; моделировании и анализе процессов передачи информации в сетях и системах связи; задачи дисциплины - сформировать представление о современном состоянии систем и сетей передачи информации, основных принципах работы их элементов.

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

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

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

Современных системы и сети передачи информации; особенности цифровых систем передачи информации; сложные сигналы в системах передачи информации; синхронизация в системах передачи информации.

**Форма текущей аттестации:** письменный опрос.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-7.

**В результате освоения дисциплины студент должен:**

**знать:** современное состояние систем и сетей передачи информации; основные принципы работы технических средств, устройств систем передачи, обработки, хранения и распространения информации;

**уметь:** проводить оценку эффективности систем связи с различными способами разделения сигналов;

**владеть:** навыками по анализу и проектированию систем и сетей передачи информации различного назначения.

### **Б1.Б.30 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

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента: отсутствуют. 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 предусловием, б) с постусловием, 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:** ПК-2.

**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.31 Объектно-ориентированное программирование**

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

Изучение современных объектно-ориентированных подходов и технологий в разработке 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, базовая 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:** экзамен.

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

**В результате освоения дисциплины студент должен:**

**знать:** современные объектно-ориентированные подходы и технологии в разработке 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.Б.32 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

Цикл, к которому относится дисциплина – Базовая часть. Обязательные дисциплины. Для успешного освоения необходимо предварительное изучение следующих дисциплин: информатика, дискретная математика. Дисциплина является предшествующей для следующих дисциплин: технологии и методы программирования, информационные технологии, теория информационных процессов и систем.

**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:** ОПК-4, ПК-2.

**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.

### **Б1.Б.33 Операционные системы**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** подготовка высококвалифицированных специалистов, обладающих знаниями, позволяющими использовать и защищать современные программные средства: операционные системы, операционные и сетевые оболочки, сервисные программы.

Основные задачи дисциплины:

– получение базовых знаний о способах построения современных операционных систем и операционных оболочек;



- овладение технологиями организации и управления памятью, распределения ресурсов, знаниями о сервисных службах операционных систем;
- приобретение навыков организации сохранности и защиты программных систем.

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

Для успешного освоения дисциплины необходимы следующие входные знания: базовые навыки программирования.

- **Краткое содержание дисциплины (дидактические единицы).** Понятие ОС. Процессы. Поток. Тупики. Сервисные программы о состоянии системы. Распределение времени процессора. Управление памятью. Распределение ресурсов. Управление вводом-выводом. Управление распределёнными ресурсами. Синхронизация в распределённых системах. Файловая система. Безопасность операционных систем и сетей.

**Формы текущей аттестации:** лабораторная работа.

**Формы промежуточной аттестации:** экзамен.

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

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен**

**знать:** принципы построения современных операционных систем и особенности их применения;

**уметь:** использовать полученные знания по операционным системам для работы в сферах программирования и защиты информации;

**владеть:** навыками конфигурирования и администрирования операционных систем.

#### **Б1.Б.34 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

Дисциплина «Теория информационных процессов и систем» относится к профессиональному циклу, 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:** ОПК-4.

**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.35 Основы информационной безопасности**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** изучение теоретических основ и принципов построения защищенных систем обработки информации, стандартов информационной безопасности, критериев и классов защищенности автоматизированных систем и средств

вычислительной техники, формальных моделей безопасности, методов обоснования требований и оценки защищенности систем обработки информации, архитектуры защищенных операционных систем, порядка проведения сертификации защищенных систем обработки информации, вопросов использования инструментальных интеллектуальных систем для обоснования требований и оценки защищенности систем обработки информации.

Основные задачи дисциплины:

- обучение студентов базовым понятиям стандартов информационной безопасности и руководящих документов Гостехкомиссии России (ФСТЭК России) в области защиты от НСД автоматизированных систем и средств вычислительной техники;
- обучение студентов формальным моделям для дискреционной, мандатной и ролевой политик безопасности и их расширений;
- обучение студентов базовым методам обоснования требований и оценки защищенности систем обработки информации;
- овладение практическими навыками использования инструментальных интеллектуальных систем обоснования требований и оценки защищенности систем обработки информации;
- овладение практическими навыками проведения сертификации защищенных систем обработки информации.

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

Для успешного освоения дисциплины необходимы входные знания в области операционных систем, сетевых технологий, математического анализа, теории множеств, теории вероятностей, теории нечеткой логики, навыки программирования.

**Краткое содержание дисциплины (дидактические единицы).** Понятие защищенной системы обработки информации. Методы создания безопасных систем обработки информации. Критерии безопасности компьютерных систем министерства обороны США. Руководящие документы Гостехкомиссии России. Европейские критерии безопасности информационных технологий. Федеральные критерии безопасности информационных технологий США. Канадские критерии безопасности компьютерных систем. Единые критерии безопасности информационных технологий. Базовые представления моделей безопасности. Дискреционная модель Харрисона-Руззо-Ульмана. Модель типизированной матрицы доступа. Классическая мандатная модель Белла-ЛаПадулы. Безопасная функция перехода и уполномоченные субъекты. Модели совместного доступа. Решетка мандатных моделей и их применение. Модель ролевой политики безопасности. Ролевая политика управления доступом с иерархической организацией ролей. Методы обоснования требований к защищенным системам обработки информации и оценки их эффективности. Методы оценки параметров защищаемой информации. Методы оценки факторов, влияющих на требуемый уровень защиты информации. Общие принципы построения защищенных операционных систем. Концепция защищенного ядра. Микроядерные операционные системы. Контроль и управление доступом в защищенных операционных системах. Принципы построения, состав и структура экспертной системы с нечеткой логикой в интересах обоснования требований и оценки защищенности систем обработки информации. Понятие сертификации. Обзор существующих правовых документов. Порядок аккредитации испытательных лабораторий и органов по сертификации. Порядок проведения сертификации.

**Формы текущей аттестации:** тестирование, собеседование.

**Формы промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-5, ОПК-4, ОПК-7.

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

**знать:** стандарты информационной безопасности и руководящие документы Гостехкомиссии России (ФСТЭК России); формальные модели безопасности; методы обоснования требований и оценки защищенности систем обработки информации; порядок сертификации защищенных систем обработки информации;

**уметь:** определять классы защищенности автоматизированных систем и средств вычислительной техники; составлять задание по безопасности и профиль защиты при создании

защищенных систем обработки информации; разрабатывать формальные модели безопасности дискреционного, мандатного и ролевого типа; обосновывать требования к защищенным системам обработки информации и проводить оценку эффективности их функционирования;

**владеть:** практическими навыками применения стандартов информационной безопасности при создании защищенных систем обработки информации; навыками использования инструментальных интеллектуальных систем для обоснования требований и оценки защищенности систем обработки информации; навыками проведения сертификации защищенных систем обработки информации.

### **Б1.Б.36 Организационное и правовое обеспечение информационной безопасности**

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

**Цели:** овладение основами использования нормативно-правовых актов для разработки организационно-распорядительной документации, организации и планирования деятельности по защите информационных ресурсов.

**Задачи:** формирование у студентов знаний о многообразии возможных способов и средств обеспечения информационной безопасности; знаний, умений и навыков по оцениванию эффективности систем защиты информации в компьютерных системах, подбору, изучению и обобщению научно-технической информации, нормативных и методических материалов по методам обеспечения информационной безопасности

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

Для успешного освоения дисциплины необходимы входные знания после изучения дисциплин «Системы подготовки электронных документов»: «Основы информационной безопасности»; «Проектирование защищенных информационных систем»; «Общие правила подготовки и оформления документов».

**Краткое содержание дисциплины (дидактические единицы):** информационная безопасность; информационные угрозы доктрина информационной безопасности РФ; целостность информации; конфиденциальность информации; информационный ресурс; каналы несанкционированного доступа к информации; принципы и методы защиты информации; модели защиты информации в компьютерных системах; технологии защиты и разграничения доступа к информации; стандарт для оценки защищенности информационных систем; иерархический принцип «класс – семейство – компонент – элемент»; сетевые механизмы безопасности; стандарт информационной безопасности; политика информационной безопасности.

**Формы текущей аттестации:** письменный и устный опрос, собеседование.

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

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОК-4, ОПК-5, ПК-8, ПК-10, ПК-15.

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

**знать:** сущность и понятие информации, информационной безопасности и характеристику ее составляющих; место и роль информационной безопасности в системе национальной безопасности Российской Федерации: источники и классификацию угроз информационной безопасности; основы организационного и правового обеспечения информационной безопасности: основные средства и способы обеспечения информационной безопасности, принципы построения систем защиты информации;

**уметь:** применять нормативные правовые акты и нормативные методические документы в области обеспечения информационной безопасности; применять отечественные и зарубежные стандарты в области компьютерной безопасности для проектирования, разработки и оценивания защищенности компьютерной системы; применять действующую законодательную базу в области обеспечения компьютерной безопасности;

**владеть:** навыками работы с нормативными правовыми актами; навыками организации и обеспечения режима секретности; методами организации и управления деятельностью служб защиты информации на предприятии; методами формирования требований по защите информации.

### **Б1.Б.37 Техническая защита информации**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** изучение основ и принципов организации и технологии защиты информации (ЗИ) от утечки по техническим каналам с применением способов и средств ЗИ в рамках комплексного обеспечения безопасности информационных систем и технологий, изучение математических основ моделирования процессов защиты информации, получение профессиональных компетенций в области современных технологий защиты информации.

Основные задачи дисциплины:

- обучение студентов базовым понятиям современных способов и средств ЗИ;
- обучение студентов базовым методам ЗИ;
- овладение практическими навыками применения способов и средств ЗИ;
- раскрытие физической сущности построения и эксплуатации информационных, информационно-измерительных и управляющих систем данных 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 физики, распространения сигналов, теории вероятностей и математической статистики, теории цифровой обработки сигналов, информатики.

**Краткое содержание дисциплины (дидактические единицы).** Общие вопросы организации и обеспечения технической защиты информации. Предметная область технической защиты информации. Исторические сведения и этапы развития технической защиты информации. Математические основы технической защиты информации Методы и средства ЗИ, обрабатываемой на объектах информатизации от утечки по техническим каналам. Организация ЗИ от утечки по техническим каналам. Лицензирование деятельности и сертификация средств ЗИ. Аттестование объектов информатизации.

**Формы текущей аттестации:** собеседование.

**Формы промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-1, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-12

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

**знать:** базовые понятия современных методов и технологий защиты информации; проблемы обеспечения безопасности информации, решаемые методами и средствами ЗИ от утечки по техническим каналам; принципы и способы использования существующих средств ЗИ от утечки по техническим каналам; принципы построения перспективных средств ЗИ от утечки по техническим каналам;

**уметь:** выявлять угрозы и технические каналы утечки информации; описывать (моделировать) объекты защиты и угрозы безопасности информации; применять наиболее эффективные методы и средства технической защиты информации; контролировать эффективность мер защиты;

**владеть:** практическими навыками применения методов и средств технической защиты информации; навыками контроля эффективности мер защиты с применением современных инструментальных средств.

### **Б1.Б.38 Криптографические методы защиты информации**

**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, базовая 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:** ПК-1, ПК-2, ПК-6, ПК-7.

**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.Б.39 Программно-аппаратные средства защиты информации**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** изучение основ технологий реализации и применения программно-аппаратных систем защиты информации (СЗИ) в компьютерных сетях, инфокоммуникационных и операционных системах; приобретение навыков проектирования и управления системами обеспечения информационной безопасности на основе данных технологий СЗИ.

Основные задачи дисциплины:

- рассмотреть используемые в настоящее время виды аппаратно-программных СЗИ;
- познакомить студентов с тенденциями развития СЗИ и перспективными подходами в области реализации и применения СЗИ;
- выработать навыки проектирования управления и поиска неисправностей аппаратно-программных СЗИ в ходе выполнения лабораторных заданий.

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

Дисциплина базовой части цикла, входные знания в области курсов: «Аппаратные средства вычислительной техники», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Системы и сети передачи информации».

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины.** Основные определения и понятия в области аппаратно-программных СЗИ. Классификации СЗИ. Классические системы защиты ОС. Особенности и тенденции развития подсистем, связанных с информационной безопасностью ОС Windows. Домены и доверие. Политики и шаблоны безопасности. NAR-технологии. Антивирусные технологии. Особенности и тенденции развития подсистем, связанных с информационной безопасностью ОС Linux. Концепция и реализация SELinux. Системы аутентификации, авторизации, учета, AAA-серверы. Основы PKI. Карты памяти и смарт-карты. ПО смарт-карт. Технологии обеспечения информационной безопасности (ИБ) в компьютерных сетях и инфокоммуникационных системах. Классификация угроз, атак. Идентификация угроз, анализ рисков, создание системы противодействия, разработка ответных мер для возможных нарушений безопасности. Аудит и Pen-тестирование. Межсетевые экраны. DPI, IDS, IPS. Виртуальные частные сети. Виртуальные защищенные сети. Аппаратная реализация компонентов СЗИ, крипто-шлюзы.

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

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-1, ПК-6, ПК-9.

**В результате освоения дисциплины студент должен:**

**знать:** принципы функционирования существующих в настоящее время виды аппаратно-программных СЗИ;

**уметь:** использовать современные аппаратно-программные СЗИ для защиты компьютерных сетей, инфокоммуникационных и операционных систем; проектировать и планировать внедрение СЗИ в сетевую инфраструктуру современных информационных систем, выполнять конфигурирование и поиск неисправностей СЗИ; администрировать подсистемы информационной безопасности объекта защиты; принимать участие в организации и проведении контрольных проверок работоспособности и эффективности применяемых программных, программно-аппаратных и технических средств защиты информации.

**владеть:** методами проектирования, планирования, управления и внедрения СЗИ в существующую инфраструктуру информационных систем; способностью администрировать подсистемы информационной безопасности объекта защиты.

### **Б1.Б.40 Основы управления информационной безопасностью**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** изучение основ и овладение практическими навыками планирования, развертывания и поддержания комплекса регламентов и процедур, направленных на минимизацию рисков нарушения информационной безопасности при разработке, сопровождении и проектировании информационных систем различного назначения; получение профессиональных компетенций в области современных технологий обработки и защиты информации.

Основные задачи дисциплины:

- освоение студентами положений и требований, современных нормативно-методических документов, регламентирующих меры, обеспечивающие информационную безопасность информационных систем различного назначения;
- формирование представления о системе управления информационной безопасностью в организации;
- овладение практическими навыками разработки системы документов, регламентирующих требования и меры, обеспечивающие информационную безопасность в информационных системах различного назначения, разработки модели угроз, выявления и анализа рисков информационной безопасности;

- формирование представления о процедурах планирования и практической реализации процессов, направленных на минимизацию рисков информационной безопасности и контроля выполнения мер по защите информационных систем, различного назначения.

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

Для успешного освоения дисциплины необходимы входные знания в области основ информационной безопасности, программно-аппаратных средств защиты информации, криптографических методов защиты информации, организационно и правовом обеспечении информационной безопасности.

**Краткое содержание дисциплины (дидактические единицы).** Система управления информационной безопасностью. Государственная информационная система, класс защищённости. Уровни защищённости информационных систем, обрабатывающие персональные данные. Информационная система управления производственными и технологическими процессами критически важных объектов. Нормативно-правовые акты: Федеральный закон от 27 июля 2006 года № 152 «О персональных данных»; Базовая модель угроз безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных (выписка); Методика определения актуальных угроз безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных. ФСТЭК России, 14 февраля 2008 г.; Приказ Федеральной службы по техническому и экспортному контролю от 18 февраля 2013 года № 21 «Об утверждении состава и содержания организационных и технических мер по обеспечению безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных; Меры защиты информации в государственных информационных системах. ФСТЭК России, 11 февраля 2014 г.; Приказ Федеральной службы по техническому и экспортному контролю от 11 февраля 2013 года № 17 «Об утверждении требований о защите информации, не составляющей государственную тайну, содержащейся в государственных информационных системах»; Типовые требования по организации и обеспечению функционирования шифровальных (криптографических) средств, предназначенных для защиты информации, не содержащей сведений, составляющих государственную тайну, в случае их использования для обеспечения безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных. ФСБ России, 21 февраля 2008 г. № 149/6/6-622. Методика контроля выполнения требований и мер по информационной безопасности

**Формы текущей аттестации:** собеседование.

**Формы промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-7, ПК-3, ПК-4, ПК-13.

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

**знать:** базовые понятия, требования нормативных документов, методы организации системы управления и контроля выполнения требований и мер по информационной безопасности;

**уметь:** анализировать и контролировать подсистемы управления информационной безопасностью для различных объектов защиты; администрировать подсистемы информационной безопасности объекта защиты; применять комплексный подход к обеспечению информационной безопасности объекта защиты; организовать и сопровождать аттестацию объекта информатизации на предмет соответствия требованиям защиты информации; разрабатывать подсистемы управления информационной безопасностью; участвовать в разработке формальных моделей политик безопасности, политик управления доступом и информационными потоками в компьютерных системах;

**владеть:** практическими навыками организации подсистемы управления информационной безопасностью, формирования требований и контроля выполнения требований и мер по обеспечению информационной безопасности.

#### **Б1.Б.41 Комплексное обеспечение защиты информации объекта информатизации**

**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, базовая 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 требованиям 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:** экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-7, ПК-4, ПК-5, ПК-7.

**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.Б.42 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.43 Программирование в среде MATLAB**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** изучение основ работы с математическим пакетом Matlab, освоение особенностей программирования и математического моделирования в среде Matlab.

Основные задачи дисциплины:

изучение и настройка интерфейса Matlab;

изучение типов данных и базовых структур Matlab;

изучение средств визуализации данных;

изучение классических численных методов на примере встроенных функций;

изучение основ среды имитационного моделирования Simulink;

изучение приемов объектно-ориентированного программирования в Matlab;

изучение инструментов проектирования графического пользовательского интерфейса.

**Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Блок Б1, базовая 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).** Интерфейс среды Matlab. Система окон, рабочая область, командное окно, редактор, интерактивный доступ к справочной

информации и документации. Работа с М-файлами, М-сценарии, М-функции. Встроенные математические функции и операторы языка программирования среды Matlab. Векторизация циклов, функции управления памятью. Работа с многомерными массивами, индексация, изменение структуры, функции обработки многомерных массивов. Чтение/запись файлов данных, визуализация графиков. Работа с изображениями. Использование Simulink, S-модели, библиотека блоков Simulink, блок-схема, взаимодействие между средой Matlab и S-моделью, создание S-блоков, S-функции. Класс handle, атрибуты членов класса, свойства класса. Реализация графического пользовательского интерфейса (GUI). Объектно-ориентированная модель визуальных компонентов среды Matlab.

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

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

**Коды формируемых компетенций:** ПК-2.

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен**

**знать:** основные компоненты и библиотеки среды Matlab, особенности представления, структурирования и обработки данных, встроенные математические функции и операторы языка программирования, встроенные функции для визуализации данных, встроенные функции для создания и преобразования массивов;

**уметь:** формулировать и решать прикладные задачи с использованием математического пакета Matlab, применять в решении прикладных задач базовые алгоритмы обработки информации;

**владеть:** практическими навыками программирования и анализа данных в среде Matlab, способностью наглядно представлять результаты работы.

### **Б1.В.ОД.1 Проектирование защищенных информационных систем**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** изучение теоретических основ проектирования защищенных компьютерных систем (ЗКС), методов формирования функций и задач защиты при создании ЗКС, методов и средств проектирования технологически безопасного программного обеспечения, технологии защиты межсетевого обмена данными, включая методы создания защищенных операционных систем, виртуальных защищенных сетей VPN, использование межсетевых экранов.

Основные задачи дисциплины:

- обучение студентов базовым методам формирования функций и задач защиты при создании ЗКС;
- обучение студентов структурным и объектно-ориентированным методам проектирования технологически безопасного программного обеспечения;
- обучение студентов базовым методам защиты межсетевого обмена данными, включая методы создания защищенных операционных систем, виртуальных защищенных сетей VPN, использование межсетевых экранов;
- овладение практическими навыками проектирования защищенных компьютерных систем;
- овладение практическими навыками работы с инструментальными средствами проектирования программного обеспечения (CASE-средствами) при создании ЗКС.

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

Для успешного освоения дисциплины необходимы входные знания в области стандартов информационной безопасности, формальных моделей безопасности, операционных систем, сетевых технологий, математического анализа, теории множеств, теории вероятностей, теории нечеткой логики, навыки программирования.

**Краткое содержание дисциплины (дидактические единицы).** Понятие защищенной компьютерной системы. Этапы создания ЗКС. Функции и задачи защиты. Методы формирования функций защиты. Методы формирования, структура и содержание множества задач защиты. Методы и средства автоматизированного проектирования программного обеспечения при создании ЗКС. Методы и средства структурного проектирования. Методы и средства объектно-ориентированного проектирования. Технологии защиты межсетевого обмена данными. Методы

создания защищенной операционной системы. Формальная модель безопасности Trusted Mach. Методы управления доступом. Проектирование архитектуры ядра безопасности ТСВ. Концепция построения виртуальных защищенных сетей VPN. VPN-решения при проектировании защищенных сетей. Схемы сетевой защиты на основе межсетевых экранов. Способы формирования защищенных каналов передачи данных на канальном, сетевом, сеансовом и прикладном уровнях модели OSI.

**Формы текущей аттестации:** собеседование.

**Формы промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-7, ПК-7.

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

**знать:** этапы, порядок проведения работ, используемые методы и средства проектирования защищенных компьютерных систем; методы формирования функций и задач защиты при создании ЗКС; методы и средства структурного и объектно-ориентированного проектирования программного обеспечения, используемые при создании ЗКС; базовые методы защиты межсетевого обмена данными;

**уметь:** обосновывать функции и задачи защиты при создании ЗКС; с использованием изученных методов и средств осуществлять проектирование ЗКС; разрабатывать схемы сетевой защиты с использованием межсетевых экранов и виртуальных сетей VPN;

**владеть:** практическими навыками применения инструментальных средств проектирования программного обеспечения (CASE-средств) на этапах создания ЗКС; навыками формирования политики межсетевого взаимодействия, включая формирование схемы подключения межсетевых экранов, вариантов архитектуры VPN, применения алгоритмов управления доступом на различных уровнях модели OSI.

## **Б1.В.ОД.2 Администрирование и управление безопасностью интранет-сетей**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** изучение методологии и технологий администрирования информационных систем (ИС).

Основные задачи дисциплины:

- 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.

**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 интранет-сетей. PKI. IPsec. VPN.

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

Дисциплина вариативной части цикла, входные знания в области курсов: «Программно-аппаратные средства защиты информации», «Системы и сети передачи информации».

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

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

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

**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; понимать проектный подход к организации поддержки ИС;

**уметь:** проводить 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; выявлять сущность проблем, в ходе поиска неисправностей инфокоммуникационной инфраструктуры; использовать основные методы защиты производственного персонала и населения от угроз ИБ, обусловленных авариями, катастрофами, стихийными бедствиями;

**владеть:** методологией управления процессами разработки, внедрения и поддержки систем информационной безопасности; способностью формировать комплекс мер по информационной безопасности с учетом его правовой обоснованности, административно-управленческой и технической реализуемости и экономической целесообразности.

### **Б1.В.ОД.3 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.

**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.

**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.

**Формы текущей аттестации:** собеседование

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

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-4, ПК-2.

**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.4 Анализ уязвимостей и защита программного обеспечения**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** цель дисциплины – ознакомление студентов с теоретическими и практическими аспектами анализа уязвимостей программного обеспечения (ПО) для повышения безопасности разработки и эксплуатации информационных систем различного назначения.

Основные задачи дисциплины:

- ознакомление студентов с причинами возникновения уязвимостей в программном коде, классификация уязвимостей, изучение практических примеров уязвимостей в программном коде;
- изучение принципов анализа кода, внутреннего представления программы для анализа, ознакомление с принципами работы статистических и динамических анализаторов кода;
- изучение приемов обфускации, вопросов защиты исходных и байт кодов программ;
- овладение практическими навыками формирования комплекса мер для повышения качества разработки ПО.

**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).** Понятие и классификация уязвимостей. Причины возникновения уязвимостей в программном коде и принципы их эксплуатации. Введение в цикл разработки ПО. Описание типовых сценариев появления уязвимостей в программном коде. Практические примеры уязвимостей в программном коде. Уязвимости переполнения буфера. Уязвимости форматной строки. Уязвимости переполнения целого. Безопасное использование криптографических алгоритмов. Принципы анализа кода. Статические и динамические анализаторы кода. Анализаторы времени выполнения. Фаззинг. Повышение качества разработки ПО при использовании специализированных программных средств. Принципы работы обфускаторов.

**Формы текущей аттестации:** собеседование.

**Формы промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-2, ПК-6, ПК-12.

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

**знать:** наиболее распространенные причины возникновения уязвимостей в программном коде, теоретические основы формирования хакерских атак; теоретические и практические аспекты анализа уязвимостей ПО; особенности современной разработки и описание типовых сценариев появления уязвимостей в программном коде; базовые принципы работы статистических и динамических анализаторов кода; известные приемы защиты кодов программ, принципы обфускации кода;

**уметь:** применять на практике теоретические знания для повышения безопасности разработки и эксплуатации информационных систем различного назначения; использовать специализированные программные средства (анализаторы кода, обфускаторы);

**владеть:** специализированными программными средствами анализа уязвимости ПО.

#### **Б1.В.ОД.5 Методы оценки безопасности компьютерных систем**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** изучение принципов и методов оценки безопасности компьютерных систем на основе комплексного подхода к определению актуальных угроз безопасности в таких системах в рамках обеспечения безопасности информационных систем и технологий в целом, изучение математических основ моделирования процессов оценки

безопасности компьютерных систем, получение профессиональных компетенций в области современных технологий оценки безопасности компьютерных систем.

Основные задачи дисциплины:

- обучение студентов базовым понятиям современных методов оценки безопасности компьютерных систем;
- обучение студентов базовым методам оценки безопасности компьютерных систем;
- овладение практическими навыками применения методов оценки безопасности компьютерных систем;
- раскрытие физической сущности построения и эксплуатации компьютерных систем с точки зрения определения актуальных угроз безопасности в таких системах с целью корректного решения задач по применению методов оценки безопасности компьютерных систем.

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

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

**Краткое содержание дисциплины (дидактические единицы).** Общие вопросы применения методов оценки безопасности компьютерных систем. Предметная область комплексного подхода к определению актуальных угроз безопасности в компьютерных системах. Исторические сведения и этапы развития методов оценки безопасности компьютерных систем. Математические основы применения методов оценки безопасности компьютерных систем. Концепция безопасности системы защиты. Гарантированность системы защиты. Гармонизированные критерии методов оценки безопасности компьютерных систем. Рекомендации по применению методов оценки безопасности компьютерных систем. Проектирование системы защиты данных с соблюдением требований безопасности компьютерных систем.

**Формы текущей аттестации:** собеседование.

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

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-10, ПК-12.

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

**знать:** базовые понятия современных методов оценки безопасности компьютерных систем; проблемы обеспечения безопасности информации, решаемые с применением современных методов и средств защиты информации (ЗИ) в компьютерных системах; принципы и способы использования существующих средств ЗИ в компьютерных системах; принципы применения современных методов оценки безопасности компьютерных систем;

**уметь:** выявлять угрозы и определять их актуальность для современных компьютерных систем; описывать (моделировать) объекты защиты и угрозы безопасности компьютерных систем; применять наиболее эффективные методы обеспечения безопасности компьютерных систем; применять современные методы оценки безопасности компьютерных систем;

**владеть:** практическими навыками применения методов обеспечения безопасности компьютерных систем; навыками применения современных методов оценки безопасности компьютерных систем.

### **Б1.В.ОД.6 Защита от вредоносных программ**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** изучение теоретических основ, определяющих потенциальные алгоритмические свойства вредоносных программ, углубленное исследование особенностей построения и функционирования вредоносных программ, методы и средства их разработки и исследования, основных возможностей антивирусных средств защиты.

Основные задачи дисциплины:

- освоение студентами положений и требований, современных нормативно-методических документов, регламентирующих меры защиты от вредоносных программ;

- формирование представления об основных видах вредоносных программ, их потенциальных возможностях и об угрозах безопасности информации, которые могут быть ими реализованы в компьютерных системах;
- изучение основных положений теории защиты информации от вредоносных программ;
- формирование представления о приемах и методах исследования возможностей вредоносных программ;
- овладение практическими навыками защиты информационных систем от вредоносных программ.

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

Для успешного освоения дисциплины необходимы входные знания в области архитектуры вычислительных систем, основных принципах построения операционных систем, сетевых технологий, язык программирования ассемблер.

**Краткое содержание дисциплины (дидактические единицы).** Основные виды вредоносных программ и особенности их функционирования. История вопроса. Классификация вредоносных программ. Теоретические сведения о вредоносных программах. Формальные модели и исследование потенциальных возможностей вредоносных программ. Основные положения теории алгоритмов. Машина Тьюринга. Модели компьютерного вируса, сетевого червя. Оценка потенциальных алгоритмических свойств вредоносных программ. Возможности низкоуровневого воздействия. Современные тенденции развития угроз безопасности информации, связанные с вредоносными программами. Практические методы, приемы и средства исследования вредоносных программ. Отладчики и дизассемблеры. Основные возможности отладчиков Soft-ICE, IDA, OllyDbg. Методы защиты от вредоносных программ. Основы работы антивирусных программ. Возможности наиболее распространенных антивирусных программ. Особенности использования программы обнаружения вредоносных программ AVZ. Скрипты и управление AVZ. Современные основные направления защиты от вредоносных программ и используемые методы их обнаружения.

**Формы текущей аттестации:** собеседование.

**Формы промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-9, ПК-10.

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

**знать:** положения и требования, современных нормативно-методических документов, регламентирующих меры защиты от вредоносных программ, основные положения теории защиты информации от вредоносных программ, методы и возможности обнаружения вредоносных программ и возможности антивирусных средств защиты;

**уметь:** анализировать и обобщать материалы научно-технической литературы, нормативных и методических материалов по вопросам защиты информации от вредоносных программ, проводить анализ объектов и систем на соответствие требованиям нормативных документов в области защиты от вредоносных программ, разрабатывать формальные модели политик безопасности в интересах защиты от вредоносных программ, проводить исследование компьютерных систем с целью выявления вредоносных программ;

**владеть:** практическими навыками владения антивирусными средствами, формирования требований и контроля выполнения требований и мер по антивирусной защите информации.

### **Б1.В.ОД.7 Методология экспериментальных исследований и испытаний**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** изучение теоретических основ и овладение практическими навыками применения методов и средств экспериментальных исследований, измерений и испытаний в процессе разработки, создания и эксплуатации информационных, информационно-измерительных и управляющих систем различного назначения; получение профессиональных компетенций в области современных технологий организации, проведения и обработки результатов экспериментальных исследований и испытаний на различных этапах жизненного цикла информационных, информационно-измерительных и управляющих систем.

Основные задачи дисциплины:

- обучение студентов базовым понятиям теорий измерения, контроля, испытаний и технической диагностики;
- обучение студентов базовым методам и приемам организации и проведения экспериментальных исследований в процессе испытаний информационных, информационно-измерительных и управляющих систем, контроля их состояния и технической диагностики;
- раскрытие принципов построения и применения организационно-технических (технических) систем экспериментальных исследований (измерений, контроля, испытаний, технической диагностики);
- овладение практическими навыками разработки методик экспериментальных исследований с использованием современных технических и программных средств и технологий;
- овладение практическими навыками разработки итоговых документов по результатам экспериментальных исследований (отчетов, актов, протоколов) в соответствии с действующими стандартами и нормативно-техническими документами.

**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.

**Краткое содержание дисциплины (дидактические единицы).** Роль и место экспериментальных исследований в процессе разработки, создания и эксплуатации технических систем. Классификация экспериментальных исследований. Особенности экспериментальных процедур измерения, контроля, испытаний, технической диагностики. Основы теории измерений: физическая величина, шкалы измерений, хранение, воспроизведение и передача единицы измерения, погрешность и точность измерения, погрешность и неопределенность. Постановка задач оценивания результатов многократных измерений с позиций детерминированного и статистического подходов. Прямые, косвенные, совокупные и совместные измерения. Общая схема применения метода наименьших квадратов. Сущность контроля, виды контроля. Виды и категории испытаний. Эффективность процесса испытаний. Оптимизация многоэтапных испытаний. Сущность и методы технической диагностики. Структура организационно-технической системы экспериментальных исследований и испытаний. Экспериментальные исследования с применением методов физического и математического моделирования. Подготовительный этап экспериментальных исследований. Программа и методика эксперимента. Проведение экспериментальных исследований. Воспроизведение и контроль условий эксперимента. Технические средства. Обработка результатов эксперимента. Разработка итоговых документов (протокол, акт, отчет). Стандарты в области измерений, испытаний и технической диагностики.

**Формы текущей аттестации:** собеседование.

**Формы промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ПК-11, ПК-12.

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

**знать:** базовые понятия современных методов и технологий экспериментальных исследований (измерения, контроля, испытаний и технической диагностики); базовые методы и приемы подготовки, проведения и обработки результатов экспериментальных исследований) подходов;

**уметь:** ставить задачу экспериментального исследования, правильно выбрать технические средства, разработать методику, обработать результаты эксперимента; формировать рекомендации по использованию результатов экспериментальных исследований и испытаний на различных стадиях жизненного цикла технической системы;

**владеть:** практическими навыками применения методов измерения, контроля, испытаний и технической диагностики в процессе разработки, создания и эксплуатации информационных, информационно-измерительных и управляющих систем.

## **Б1.В.ОД.8 Программирование на языках низкого уровня**



**Цели и задачи учебной дисциплины:** приобретение базовых знаний и навыков по алгоритмизации, разработке, отладке и тестированию программ на языках низкого уровня.

Основные задачи дисциплины:

- изучение архитектуры компьютера и операционной системы;
- изучение методологии разработки системных приложений;
- формирование понимания сущности процесса программирования на низком уровне;
- освоение инструментальных средств низкоуровневого программирования;
- выработка навыков написания и отладки программ с использованием языка Ассемблера.

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

Для успешного освоения дисциплины необходимы входные знания в области информатики, аппаратных средств вычислительной техники, языков программирования.

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

- Особенности прикладного и системного программирования. Язык Ассемблер в системном программировании. Архитектурные принципы современных ЭВМ. Устройство интерфейса «общая шина». Структура центрального процессора. Регистры общего назначения. Регистр флагов и указатель команд. Сегменты и сегментные регистры. Команды пересылки общего назначения. Этапы создания программы на ассемблере. Синтаксис Ассемблера. Команды. Псевдооператоры. Метки. Процесс компиляции, компоновки, отладки. Модели памяти. Сегменты кода, данных, стека. Динамическая память. Арифметические и логические операции. Передача управления в программе. Безусловный переход. Операторы условного перехода. Циклы. Вызовы подпрограмм. Прерывания. Файловая система. Операции с файлами. Управление памятью. Структура, модели памяти. Работа с динамической памятью. Арифметические регистры. Регистр флагов. Указатель команд. Сегментные регистры. Режимы адресации. Вызовы функций. Соглашения о передачи параметров. Отладка программ с помощью программы DEBUG.

**Формы текущей аттестации:** собеседование.

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

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

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен**

**знать:** методологии разработки системных приложений, архитектуру компьютера и операционной системы, принципы разработки программ на языках низкого уровня, основные инструментальные средства, используемые при программировании на низком уровне;

**уметь:** создавать и модифицировать программы на языках низкого уровня, исследовать программный код;

**владеть:** навыками программирования на языке Ассемблер.

### **Б1.В.ОД.9 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, вариативная 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 перцептрон и алгоритм его обучения.

**Формы текущей аттестации:** собеседование.

**Формы промежуточной аттестации:** экзамен.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-4, ПК-2.

**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.В.ОД.10 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-11, ПК-12.

**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.11 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.

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

Знания, полученные в результате освоения дисциплины, используются при изучении дисциплины Web-технологии.

**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.

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

**Формы промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых компетенций:** ОПК-4, ПК-2.

**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.ОД.12 Разработка приложений на C++**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** приобретение базовых знаний и навыков по алгоритмизации, разработке, отладке и тестированию программ на языке C++, проектированию и разработке приложений с применением объектно-ориентированного подхода.

Основные задачи дисциплины:

- изучение технологии программирования на языке C++;

- раскрытие принципов объектно-ориентированного подхода при проектировании и разработке приложений;
- овладение средствами объектно-ориентированного и обобщенного программирования языка C++, средствами стандартной библиотеки STL.
- изучение методов отладки и тестирования программ на C++.

**Краткое содержание дисциплины (дидактические единицы).** Общая характеристика языка C++. Базовые типы данных. Представление и обработка строковых данных. Функции ввода-вывода. Форматный обмен с файлами. Классы памяти. Указатели и операции над ними. Динамическое распределение памяти. Основы объектно-ориентированного программирования на языке C++. Инкапсуляция, наследование, полиморфизм. Классы и объекты. Поля и методы класса. Конструкторы и деструкторы. Дружественные функции. Перегрузка операций. Поточный ввод-вывод. Простое наследование. Виртуальные методы. Множественное наследование. Шаблоны классов.

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

Для успешного освоения дисциплины необходимы входные знания в области алгебры и геометрии, математической логики и теории алгоритмов, информатики.

**Формы текущей аттестации:** собеседование.

**Формы промежуточной аттестации:** экзамен.

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

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

**знать:** базовые принципы разработки программ на языке C++; основы структурного и модульного программирования; основы объектно-ориентированного программирования;

**уметь:** применять на практике основные инструментальные средства языка C++ и стандартной библиотеки STL; работать в средах программирования, использующих в качестве языка C++;

**владеть:** практическими навыками разработки, отладки и тестирования прикладных программ на языке C++.

### **Б1.В.ДВ.1.1 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-6.

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

**знать:** основные категории и понятия речевого воздействия; общую схему речевого воздействия, строящуюся на донесении информации и формировании на ее основе интересов, побуждений; законы эффективной коммуникации; причины неэффективной коммуникации; основные возможности русского языка как средства общения в целом и средства речевого воздействия на адресата в частности;

**уметь:** достигать коммуникативной цели и оценивать результаты своей речевой деятельности; изменять установки адресата или формировать их; реализовать обмен информацией в устной и письменной формах; учитывать и оценивать имплицитную и невербальную составляющие сообщения; использовать язык для установления адекватных межличностных и конвенциональных отношений в профессиональной среде, знать и соблюдать традиции, ритуал, этикет; понимать особенности кросскультурного общения;

**владеть:** навыками использования родного языка для эффективного ведения личной и профессиональной коммуникации в устной и письменной форме.

### **Б1.В.ДВ.1.2 Общение в современном мире**

**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-6.

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

**знать:** законы и принципы эффективного общения с разными типами аудиторий и собеседников;

**уметь:** вырабатывать умения и навыки решения в различных коммуникативных задачах;

**владеть:** практическими навыками эффективной коммуникации.

### **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 аспекты защиты компьютерной информации**

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

Изучение дисциплины обусловлено бурным развитием информационных отношений и их регулирования как на национальном, так и на международном уровне. ООН каждые два года формирует и публикует Индекс готовности стран к электронному правительству (UNGlobalE-governmentReadinessReport - до 2005 г., с 2008 г. - UNGlobalE-governmentReadinessSurvey). Динамично развивается международно-правовое регулирование информационных отношений. Если в 2002-2006 г.г. число международно-правовых договоров РФ, предусматривающих регулирование информационных отношений, выросло в 5,12 раза, то в период 2007-2010 г.г., их число выросло уже в 5,35 раза, принят Модельный информационный кодекс для государств-участников СНГ.

Задачами дисциплины является углубленное изучение отдельных правовых режимов информации ограниченного доступа, а также международно-правовое сотрудничество в сфере информационной безопасности и защиты информации.

**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:**

Международное информационное право. Информационное право как комплексная отрасль российского права. Правовые режимы информации. Правовые основы информационной безопасности в международном праве и в Российской Федерации. Защита государственной тайны и секретной информации в международном и российском праве. Защита коммерческой и иных видов тайн. Защита персональных данных. Лицензирование и сертификация средств защиты информации. Ответственность за правонарушения в сфере защиты информации.

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

**Форма промежуточной аттестации:** зачет.

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-7, ПК-9.

**В результате изучения дисциплины магистр должен**

**знать:** механизмы правового регулирования защиты информации на международном и национальном уровне, правовые режимы отдельных видов информации;

**уметь:** применять нормы международного и национального права при регулировании информационных отношений; разрабатывать проекты документов (положения, договоры), связанных с защитой информации в деятельности организаций, в том числе с иностранными инвестициями;

**владеть:** международно-правовой терминологией; навыками работы с международно-правовыми актами, нормативными правовыми актами России; навыками анализа правоприменительной и судебной практики; практическими навыками подготовки проектов документов, связанных с защитой информации; навыками сравнительного анализа российской модели регулирования информационных отношений с международно-правовыми стандартами и аналогичными институтами зарубежных стран.

## **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:** ОПК-4, ОПК-7, ПК-9.

**В результате освоения дисциплины студент должен:**

**знать:** объекты интеллектуальной собственности; права и обязанности авторов и владельцев объектов интеллектуальной собственности, способы защиты прав авторов и владельцев интеллектуальной собственности; основные подходы к принятию решений по выработке мер предупреждения правонарушений интеллектуальных прав в профессиональной деятельности;

**уметь:** уметь оформлять права на объекты интеллектуальной собственности; применять некоторые варианты расчета экономической эффективности внедрения объектов интеллектуальной собственности (в первую очередь, технических);

**владеть:** правилами оформления основных видов документов по охране интеллектуальной собственности, навыками правовой оценки действий субъектов правоотношений в области защиты результатов интеллектуальной деятельности; навыками организации административно-правового регулирования по вопросам защиты интеллектуальной собственности.

### **Б1.В.ДВ.2.3 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.

**Б1.В.ДВ.3.1 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:** ОПК-4, ПК-2.

**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.ДВ.3.2 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

Входные знания в объеме обязательных курсов, предусмотренных учебным планом для изучения в семестрах 1 – 6: «Введение в программирование», «Информатика», «Языки программирования», «Аппаратные средства вычислительной техники», «Технологии и методы программирования», «Методы программирования». В свою очередь, знание параллельных алгоритмов обработки данных необходимо студентам для изучения общих профессиональных и специальных дисциплин: «Технологии обработки информации», «Программно-аппаратные средства защиты информации».

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

Информационный граф, как средство представления параллельных алгоритмов; производительность и быстроедействие 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

**Коды формируемых (сформированных) компетенций:** ОПК-4, ПК-2.

### **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 MPI/CN – реализацией MPI (Message Passing Interface, стандартного интерфейса прикладных параллельных программных средств для вычислительных систем с распределенной памятью).

### **Б1.В.ДВ.4.1 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.4.2 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-2.

**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.5.1 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

Предварительно студенты должны изучить дисциплину «Введение в программирование». Кроме того 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.
- Ноль-терминированные строки. Процедурные типы.
- Алгоритмы на деревьях.
- Алгоритмы на графах.

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

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

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

**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.ДВ.5.2 Алгоритмы машинной графики**

**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:** экзамен.

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

**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.ДВ.6.1 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», «Информатика». Компетенции, формируемые в рамках данной дисциплины, могут быть в дальнейшем использованы в рамках дисциплины «Информационные технологии».

**Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:** 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-2.

**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.6.2 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

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: «Разработка приложений на C++», «Языки программирования», «Технологии и методы программирования», «Методы 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-2, ПК-12.

**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.7.1 Стеганография и цифровые водяные знаки**

**Цели и задачи учебной дисциплины:** изучение основ стеганографического скрытия информации, вопросов выявления скрытых стеганографическим способом данных – стегоанализа, защиты информации от несанкционированного доступа, обеспечения конфиденциальности обмена информацией в информационно-вычислительных системах,

вопросов защиты авторских прав с применением современных технологий создания цифровых водяных знаков; получение профессиональных компетенций в области современных технологий защиты информации.

Основные задачи дисциплины:

– обучение студентов основным теоретическим и практическим аспектам стеганографического скрытия информации, включая базовые принципы организации скрытых каналов передачи информации и принципы защиты авторских прав на цифровые объекты интеллектуальной собственности с использованием технологий создания цифровых водяных знаков;

– ознакомление студентов с современными мерами противодействия стеганографическому скрытию, принципами стегоанализа;

– овладение практическими навыками применения на практике теоретических знаний для реализации стеганографического скрытия информации в файлы распространенных форматов.

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

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

**Краткое содержание дисциплины (дидактические единицы).** Предметная область стеганографии. Практические области применения. Требования к проектированию стеганографических систем. Методы цифровой стеганографии. Принципы сжатия изображений, видео, аудио-данных. Принципы скрытия данных в пространственной и частотной области файлов-контейнеров. Алгоритмы стеганографического скрытия информации в текст, изображения, видео, звук, исполняемые файлы. Статистические и структурные методы стеганографического скрытия. Нейронные сети в задачах стеганографии. Программы стеганографического скрытия. Перспективные направления развития стеганографических методов. Криптографические и стеганографические методы в задачах идентификации и аутентификации. Виды реализации и практические области применения цифровых водяных знаков. Робастность цифровых водяных знаков. Контроль за целостностью информации с использованием технологии создания цифровых водяных знаков. Встраивание заголовков и идентификационных номеров. Голографический подход к созданию цифровых водяных знаков. Программные продукты для создания цифровых водяных знаков. Стеганографическая стойкость. Принципы стегоанализа. Разновидности атак на стегосистемы по аналогии с криптоанализом. Визуальный, статистический, универсальный стегоанализ. Программы стегоанализа.

**Формы текущей аттестации:** собеседование.

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

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

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен**

**знать:** основные теоретические и практические аспекты стеганографического скрытия информации; современные методы и средства защиты конфиденциальной информации, принципы организации скрытых каналов передачи информации, принципы защиты авторских прав на цифровые объекты интеллектуальной собственности с использованием технологий создания цифровых водяных знаков; уязвимости современных алгоритмов компьютерной стеганографии; меры противодействия стеганографическому скрытию, принципы стегоанализа;

**уметь:** применять на практике теоретические знания для реализации стеганографического скрытия информации в файлы распространенных форматов; проводить анализ стеганографической стойкости и пропускной способности стеганографических каналов передачи информации для оптимального выбора контейнеров, алгоритмов стегоскрытия и алгоритмов создания цифровых водяных знаков;

**владеть:** специализированными программными средствами для реализации стеганографического скрытия информации и создания цифровых водяных знаков.

## **Б1.В.ДВ.7.2 Методы и средства проектирования информационных систем и технологий**

**Цель дисциплины:** сформировать 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, вариативная 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 дисциплины (дидактические единицы).**

Введение. 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:** собеседование.

**Формы промежуточной аттестации:** зачет с оценкой

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

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен**

**знать:** - методологии структурного системного анализа и проектирования; - технологии, стандарты и средства проектирования информационных систем (ИС) различных предметных областей; - основные этапы проектирования ИС; - модели жизненного цикла ИС;

**уметь:** - осуществлять проектирование ИС от этапа постановки задачи до программной реализации; - ориентироваться в методах и средствах, используемых для разработки ИС; - определять эффективность выбираемых решений.

**владеть:** - навыками использования основными методами проектирования информационных систем с использованием CASE-технологий; - методами оценки качества проектов ИС.

## **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:** ПК-2.

**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-4, ПК-2.

**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.