

Документ подписан электронной цифровой подписью.  
Информация о владельце:  
Сертификат: E5AF26664BVB41744347D31AB53DB2BA  
ФИО: Галунин Сергей Александрович  
Должность: Профессор по учебной работе  
Дата подписания: 11.06.2022 - 13.09.2024  
Срок действия: 11.06.2022 - 13.09.2024  
Уникальный программный ключ:  
08ef34338325bdb0ac5a47baa5472ce30cc3f23b

## **АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ**

образовательной программы подготовки бакалавриата

«Разработка программно-информационных систем»

по направлению

09.03.04 «Программная инженерия»

### **«Алгоритмы и структуры данных»**

Дисциплина предназначена для изучения и освоения базовых понятий, методов и приёмов разработки алгоритмов и программ с использованием структур данных (с реализацией на языке программирования C++ в рамках парадигм процедурного, модульного и объектно-ориентированного программирования) и охватывает следующие основные темы. Рекурсия как метод разработки алгоритмов, программирование рекурсивных алгоритмов. Абстрактный тип данных: спецификация, представление, реализация. Линейные структуры данных: стек, очередь, дек. Нелинейные структуры данных: иерархические списки, деревья и леса, бинарные деревья. Обходы деревьев. Быстрый поиск: бинарный поиск, хеширование; бинарные деревья поиска (БДП), случайные БДП, оптимальные БДП, сбалансированные по высоте (АВЛ) и рандомизированные БДП (случайные БДП и пирамиды поиска). Задачи сортировки; внутренняя и внешняя сортировки; алгоритмы сортировки; оптимальная сортировка; порядковые статистики; анализ сложности и эффективности алгоритмов поиска и сортировки.

### **«Построение и анализ алгоритмов»**

Дисциплина нацелена на изучение и освоение базовых понятий, методов и приёмов разработки алгоритмов и программ (с реализацией на C++), является продолжением дисциплины «Алгоритмы и структуры данных», акцентируя внимание на построении и анализе алгоритмов с использованием как рассмотренных ранее, так и новых структур данных и охватывает следующие основные темы: перебор с возвратом, метод ветвей и границ, динамическое программирование, алгоритмы на графах.

## **«Операционные системы»**

Дисциплина «Операционные системы» является базовой для специальностей, связанных с информатикой, прикладной математикой, программированием и вычислительной техникой. В дисциплине изучаются типы, классификации и архитектуры операционных систем (ОС), принципы построения и основные парадигмы ОС, приобретаются знания основ функционирования и навыки использования ОС. Прививается умение оценивать и выбирать соответствующие ОС, среды и средства разработки программного обеспечения для решения конкретных прикладных задач. Как теоретически, так и практически на лабораторных работах, рассматриваются основы управления процессами/потоками и их взаимодействием, организация памяти, управление устройствами и данными. Изучаются различные типы файловых систем и основы их организации. Изложение базовых принципов осуществляется на примерах реализации в конкретных ОС. Дисциплина позволяет получить навыки и углубленные знания, необходимые для успешной деятельности в области разработки программных систем.

## **«Введение в нереляционные системы управления базами данных»**

Дисциплина знакомит с теоретическими и практическими основами использования нереляционных СУБД. Формирует представления об основных качественных характеристиках распределенных информационных систем. Демонстрирует модели данных, используемые в нереляционных СУБД. Освещает существующие рекомендации и методики по моделированию предметной области с помощью нереляционных СУБД. Иллюстрирует вопросы масштабирования и резервирования для распределенных информационных систем. Формирует навыки практического использования нереляционных СУБД для решения задач хранения, анализа и представления данных.

## **«Методы оптимизации»**

Дисциплина «Методы оптимизации» посвящена вопросам постановки задач оптимизации и численных методов их решения. Рассматривается широкий круг математических аспектов оптимизации: безусловная минимизация функций, задачи выпуклого и линейного программирования, классического вариаци-

ционного исчисления. Большое внимание уделено построению численных методов решения задач оптимизации и описанию алгоритмов их реализации.

### **«Основы промышленной разработки программного обеспечения»**

Дисциплина является введением в методы проектирования программного продукта, использования инструментальных средств, поддерживающих создание программного обеспечения; а также в методы организации работы в коллективах разработчиков программного обеспечения. Рассматриваются различные модели жизненного цикла проектирования программных систем, критерии оценки качества программных систем, методы управления качеством. Анализируются стадии и фазы жизненного цикла: анализ требований, внешнее проектирование программной системы, детальное проектирование, кодирование и испытания системы. Дисциплина знакомит с организацией и планированием разработки программных систем, использованием стандартов и систем автоматизации разработки программных продуктов.

### **«Основы подготовки научных публикаций»**

Рассматриваются основы подготовки научных статей, а также основные этапы процесса публикации в научных изданиях. Дается классификация видов научных изданий, принципы выбора, основные признаки научности. Описываются современные инструменты поиска научных статей, базы цитирования, а также каталоги авторских профилей. Дается общий алгоритм поиска аналогов. Описывается общая структура научной статьи (введение, обзор постановка задачи, описание метода решения, исследование, заключение), а также подход к подготовке черновика. Приводятся методики планирования, а также основные требования к оформлению и содержанию работ. Описываются наиболее частые ошибки изложения, а также стилистические и лексические ошибки. Приводятся основные сведения о наукометрических показателях, процессе рецензирования и научной этике.

### **«Машинное обучение»**

Дисциплина посвящена знакомству с основными понятиями машинного обучения, алгоритмами, которые могут «обучаться» на данных с целью прогнозирования и принятия решений. Рассматриваются основные классы задач

машинного обучения, такие как классификация, кластеризация, регрессия, снижение размерности, ранжирование. Особое внимание уделяется рассмотрению современных инструментов в этой области и приобретению практических навыков для использования аппарата машинного обучения в прикладных задачах.

### **«Теория автоматов и формальных языков»**

Дисциплина объединяет знания в области теории формальных языков, формальных грамматик, теории автоматов и методов трансляции. Рассматриваются основные методы формального описания синтаксиса языков программирования (форма Бэкуса-Наура и ее модификации, синтаксические диаграммы Вирта), определяются формальные грамматики и формальные языки, приводится классификация формальных грамматик по Хомскому, рассматриваются эквивалентные преобразования контекстно-свободных грамматик (исключение бесполезных символов,  $\epsilon$ -правил, цепных правил, левой рекурсии), неоднозначность грамматик. Описываются распознающие автоматы (конечные автоматы и автоматы с магазинной памятью) и преобразователи, языки, допускаемые распознающими автоматами, связь формальных грамматик и автоматов, при этом изучаются только те аспекты теории распознающих автоматов, которые имеют отношение к построению языковых процессоров.

### **«Логическое программирование»**

Целью дисциплины является изучение и практическое освоение средств логического программирования для решения научных и прикладных задач построения систем искусственного интеллекта и принятия решений. В качестве инструментальных средств изучаются языки GNU Prolog и ASP.

### **«Разработка приложений для мобильных платформ»**

Дисциплина «Разработка приложений для мобильных платформ» знакомит с фундаментальными принципами разработки для мобильных устройств. Формирует представление об опыте использования мобильного приложения, принципах организации интерфейса пользователя и повышения удобства использования. Освещает существующие рекомендации в построении архитектуры мобильного приложения, знакомит с наиболее часто используемыми шаблонами проектирования. Формирует навыки разработки и отладки приложений,

использующих мобильные сенсоры. Иллюстрирует вопросы кроссплатформенной и энергоэффективной разработки на примере конкретных приложений и платформ. Рассказывает о понятии жизненного цикла мобильного приложения.

### **«Элективные курсы по физической культуре и спорту»**

Изучение дисциплины «Элективные курсы по физической культуре и спорту» ориентировано на развитие и совершенствование физических качеств, двигательных умений и навыков обучающихся для обеспечения психофизической готовности к будущей профессиональной деятельности и использования средств физической культуры в процессе организации активного досуга и повышения качества жизни. Элективные курсы по физической культуре и спорту являются обязательными, к освоению и в зачётные единицы не переводится. Студенты приобретают опыт практической деятельности по повышению уровня функциональных и двигательных способностей, направленному развитию физических качеств, укреплению здоровья. Программа адаптивной физической культуры направлена на формирование жизненно необходимых знаний, умений и навыков по сохранению и поддержанию организма в активном функциональном состоянии, обучению технике правильного выполнения физических упражнений, осознанию занимающимися жизненно необходимой потребности в двигательной активности. К каждому студенту требуется индивидуальный подход, поэтому при выборе конкретных физических упражнений, рекомендованных студентам, внимание обращается на физические способности студента, специфику его заболевания и уровень его социальной адаптации.

### **«Этика и культура профессиональных отношений»**

Курс «Этика и культура профессиональных отношений» направлен на формирование глубоких социально-личностных и профессиональных компетенций: владение базовыми навыками принятия этических решений в профессиональной сфере; понимание специфики социальной ответственности в современном гражданском обществе; способность работать в коллективах, возглавлять их, учитывать этические особенности взаимодействия между сотрудниками; готовность к быстрой адаптации в меняющейся профессиональной сфере; умение

решать этические конфликты. Программа курса включает в себя раздел нормативных теорий (например, утилитаризма, деонтологии и т. д.), некоторое рассмотрение формальных этических кодексов инженерных профессий, которые необходимы для более глубокого понимания своей будущей профессии, себя как предстоящего специалиста в данной области, а также важности этической составляющей в работе в целом.

### **«Специальные главы математического анализа»**

Изучение методологии математического подхода к анализу инженерных задач и других естественнонаучных проблем является целью дисциплины. Задачи оптимизации. Численное решение нелинейных уравнений. Ортогональные базисы как собственные функции в моделях физических процессов. Ряды Фурье. Модели инвариантные по времени. Сверточное описание инвариантных моделей. Преобразование Фурье. Число обусловленности линейного оператора. Базисы Рисса. Дискретные модели и рекуррентные уравнения. Многомерные интегралы. Фильтрация: задачи усреднения и сглаживания. Векторный анализ. Дифференциальные формы. Формула Стокса. Физические модели и типы векторных полей.

### **«Алгебраические структуры»**

Современная алгебра, ее язык и подходы являются ключевыми в подготовке IT-специалистов. В данном курсе на языке алгебраических структур обобщаются следующие понятия: линейные пространства и геометрические преобразования, евклидовы и унитарные пространства. Линейные операторы рассматриваются через свойства главной линейной группы. Рассматриваются основные понятия теории групп, коммутативных колец и конечных полей, которые обобщают и систематизируют ранее изученные алгебраические объекты. Обсуждаются алгебраические подходы к решению прикладных задач.

### **«Вычислительная математика»**

В курсе рассматриваются особенности математических вычислений, реализуемых на ЭВМ. Изучаются теоретические основы численных методов, методы анализа погрешностей вычислений. Вводятся и объясняются понятия корректности, обусловленности, устойчивости методов и алгоритмов численного

решения математических задач. Изучаются численные методы линейной алгебры, методы решения нелинейных уравнений и систем линейных алгебраических уравнений. Рассматриваются методы приближения и аппроксимации функций, методы интерполяции функций, изучаются методы тригонометрической интерполяции, дается понятие об алгоритмах дискретного преобразования Фурье. Изучаются методы численного дифференцирования и интегрирования, методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Основные понятия вычислительной математики изучаются с применением вычислительных машин. Лабораторные работы содержат элементы научного исследования.

### **«Математическая логика и теория алгоритмов»**

Разделы современной математики, имеющие приложения в сфере информационных и компьютерных технологий, являются необходимыми при подготовке специалистов инженерных специальностей. Но важнейшее значение для будущих IT-специалистов имеют математические основы построения искусственных языков и алгоритмической разрешимости. В данном курсе рассматриваются классические идеи логики высказываний (язык, интерпретация формул, алгоритм приведения формул в КНФ) и логики предикатов (синтаксис и семантика языка, метод резолюций). Понятие формальной системы, формальный вывод. Исчисление высказываний как формальная система. Теорема дедукции, связь выводимости и истинности формул в логике высказываний. Исчисление предикатов как формальная система. Меры сложности алгоритмов. Временная и емкостная сложность. Сложность моделирования НМТ с помощью ДМТ. Языки и задачи. Классы задач P и NP. NP-полные задачи.

### **«Параллельные алгоритмы»**

Параллельные алгоритмы весьма важны ввиду постоянного совершенствования многопроцессорных систем и увеличения числа ядер в современных процессорах. В учебном курсе излагается учебный материал, достаточный для успешного начала работ в области параллельного программирования. Для этого в пособии дается краткая характеристика принципов построения параллельных вычислительных систем, рассматриваются математические модели параллельных алгоритмов и программ для анализа эффективности параллельных вычислений,

приводятся примеры конкретных параллельных методов для решения типовых задач вычислительной математики. Особое внимание уделено разработке параллельных алгоритмов с учетом архитектуры параллельного вычислителя.

### **«Программирование на Ассемблере»**

Дисциплина посвящена изучению HLASsembler для z/OS – операционной системе, используемой на мэйнфреймах. Изучаются TSO, ISPF/PDF, JCL и методы программирования на языке Ассемблера. Изучаемый предмет базируется на материалах дисциплины «Операционные системы» и опыте программирования на Ассемблере Intel, полученным за предыдущий год обучения. Рассматривается состав инструментальных средств для разработки программ на Ассемблере, особенности программирования в среде z/OSMVS. Изучаются стандартная структура модуля, соглашение о связях, способы определения констант и областей памяти, различные группы команд, макрокоманды, различные структуры модулей. Дисциплина позволяет получить навыки и углубленные знания, необходимые для успешной деятельности в области разработки программных систем.

### **«Базы знаний и экспертные системы»**

В современных научных исследованиях решаемые задачи могут быть разделены на три класса в зависимости от сложности задач. Задачи первого класса (с «незначительным» объемом данных) решаются с помощью традиционных математических методов; задачи третьего класса (со «значительным» объемом данных) решаются статистическими методами; решение же широчайшего класса трудно формализуемых задач (задач второго класса) не возможно без участия человека, т.е. требуется создание человеко-машинных систем, эффективных как с точки зрения человека, так и с точки зрения ЭВМ. В данной дисциплине изучается математическая база решения трудно формализуемых задач и формируются навыки экспериментальных исследований при выборе метода решения трудно формализуемых задач с помощью систем основанных на знаниях. Анализируется назначение, архитектура и принципы использования экспертных систем. Рассматриваются методы извлечения знаний из данных и из процессов. Анализируются различные формы представления знаний.



### **«Архитектура распределенных вычислительных систем»**

Дисциплина «Архитектура распределенных вычислительных систем» знакомит студентов с архитектурными особенностями современных распределенных систем, их назначением, решаемыми целями и задачами, основными подходами к организации распределенных вычислений, методами объектной распределенной обработки и хранения данных; развивает навыки разработки приложений, обеспечивающих распределенную обработку данных.

### **«Компьютерная графика»**

Дисциплина знакомит студентов с областями применения КГ и тенденциями построения современных систем. Студенты знакомятся с математическими основами компьютерной графики. Представляются растровая графика и виртуальные поверхности отображения, геометрические преобразования и графический конвейер. Рассматриваются представление пространственных форм и методы повышения реалистичности. Рассматриваются вопросы, связанные со стандартами в области разработки графических систем. Представляются основные функциональные возможности современных графических систем и организация диалога в графических системах. Рассматриваются области применения компьютерной графики. Дисциплина позволяет получить навыки и углубленные знания, необходимые для успешной деятельности в области разработки программных систем.

### **«Распределенные алгоритмы»**

Рассматриваются основные задачи распределенных систем, взаимодействующих через разделяемую память и с помощью обмена сообщениями: задача взаимно исключающего доступа, обход сети, выбор лидера. Основными объектами при формулировке задач являются математические объекты: помеченные структуры переходов, события, пространственно-временные диаграммы. Основным средством анализа корректности алгоритмов являются темпоральные логики. Используются структуры данных такие как, регистры, очереди, стеки, каналы. Рассматриваются приложения распределенных алгоритмов при решении практических задач.

### **«Цифровая обработка сигналов»**

Дисциплина знакомит слушателей с базовыми методами и алгоритмами цифровой обработки сигналов с использованием компьютерного моделирования в пакете прикладных программ MATLAB. Рассматриваются дискретные сигналы и их преобразования, линейные дискретные системы и их характеристики, дискретное преобразование Фурье (ДПФ) и его практические приложения, синтез и анализ цифровых КИХ- и БИХ-фильтров, эффекты квантования в цифровых системах, спектральный анализ сигналов (непараметрические и параметрические методы), многоскоростная обработка сигналов, адаптивные фильтры и их применение в практических задачах, вейвлет-преобразование и его применение в обработке сигналов. Данный курс позволяет детально познакомиться с теоретическими основами базовых методов и алгоритмов цифровой обработки сигналов, овладеть технологией компьютерного моделирования данных методов и алгоритмов в MATLAB, освоить основные приемы программирования в MATLAB, а также работу со встроенными программными пакетами (FDATool, FVTool, SPTool, WAVETool) для решения специализированных задач цифровой обработки сигналов.

### **«Качество и метрология программного обеспечения»**

Дисциплина «Качество и метрология программного обеспечения» посвящена изучению характеристик и критериев оценки качества программ, приведенных в отечественных и международных стандартах и их использованию на различных этапах жизненного цикла программы. Рассматриваются интегральные, структурные и динамические метрики качества программных продуктов (ПП), включая систему метрик Холстеда, метрики оценки структурной сложности на основе анализа маршрутов выполнения программ и другие. Особое внимание уделено изучению методов измерений характеристик программ и использованию современных средств измерения: аппаратных и программных мониторов. Рассматриваются основные понятия надежности: сбой, ошибка, отказ и восстановление применительно к разработке и использованию ПП. Изучаются математические модели, используемые для анализа, прогнозирования и расчета показателей надежности ПП, а также основные способы обеспечения работоспособности и повышения надежности ПП. В целом дисциплина позволяет получить знания по измерению и расчету основных характеристик качества

программного обеспечения (ПО), необходимые для успешной деятельности в области разработки программных систем.

### **«Проектирование человеко-машинного интерфейса»**

Дисциплина «Проектирование человеко-машинного интерфейса» посвящена знакомству с основными понятиями человеко-машинного взаимодействия, визуального проектирования программ, такими характеристиками пользовательских интерфейсов, как модальность, локализация, используемая метафора, концептуальная модель, методами оценки пользовательских интерфейсов, и психологии человеко-машинного взаимодействия. Студент должен уметь определить основные требования к проектируемым программным системам, ориентированным на человека, представлять состав пользовательского интерфейса различного назначения, обосновать принципы построения его отдельных компонент; определить процедуры разработки и настройки интерфейса на пользователя, методы визуальной поддержки сценариев работы, в соответствии с ролями пользователей. Дисциплина позволяет получить навыки и углубленные знания, необходимые для успешной деятельности в области разработки программных систем

### **«Интеллектуальные системы»**

Дисциплина обеспечивает изучение основ создания интеллектуальных агентов, решающих широкий спектр задач. Рассматриваются алгоритмы работы со знаниями, рассуждениями, планирования. Отдельное внимание уделено неопределенным знаниям и рассуждениям в условиях неопределенности. Изучаются подходы к принятию решений, к построению мультиагентных систем и обучению интеллектуальных агентов. Слушатели знакомятся с основами обработки естественного языка. Даются практические примеры по построению интеллектуальных агентов для компьютерных игр. Закрепление знаний осуществляется в практических работах с использованием платформы виртуального футбола.

### **«Цифровая обработка изображений»**

Рассматриваются основные задачи, модели, методы и алгоритмы в области цифровой обработки изображений. Описывается процесс формирования изображения в оптической системе. Излагаются основные методы цифровой обработки изображений (фильтрация, интерполяция, сегментация, бинаризация и

д.р.), элементы геометрической оптики (перспективные преобразования, эпиполярная геометрия, обобщенные координаты, фундаментальная и существенные матрицы), связанность, применение теории графов в обработке изображений. Рассматриваются основные методы кодирования изображений и видеoinформации, 3-D изображения. В ходе изучения демонстрируется реализация основных методов цифровой обработки изображений с использованием библиотек OpenCV.

### **«Философия»**

Философия – гуманитарная дисциплина, изучающая общие и фундаментальные проблемы, такие как проблемы, связанные с реальностью, экзистенцией, знанием, ценностями, сознанием, мышлением и языком. Философия отличается от других способов решения таких проблем своим критическим и системным подходом и опорой на рациональные аргументы. Изучение философии формирует целостное представление о мире, его структурной организации и свойствах, определяет мировоззрение человека и общества, составляет методологическую основу их деятельности. Среди центральных проблем формирующейся в настоящее время новой философской парадигмы можно назвать: разработка теоретической модели сложного и противоречивого современного мира, обоснование роли человека и субъективного фактора в его развитии, становление информационного общества как мирового процесса, коэволюция его с окружающей средой и др.

### **«Математический анализ»**

Математический анализ - ключевой раздел высшей математики, необходимый при подготовке специалистов инженерных специальностей. В данном курсе рассматривается связь основных понятий классического математического анализа с инженерными приложениями. Основу ее составляют следующие темы: функции одной переменной (пределы и непрерывность; дифференциальное исчисление; формула Тейлора; исследование функций по производной). Интегральное исчисление (неопределенный и определенный интеграл, геометрические и физические приложения; несобственные интегралы). Числовые и степенные ряды. Исследование функций нескольких переменных. Методы решения простейших дифференциальных уравнений.

## **«Алгебра и геометрия»**

Линейная алгебра и аналитическая геометрия представляют собой важный раздел высшей математики, которая, в свою очередь, является ключевой дисциплиной в подготовке специалистов с высшим техническим и естественнонаучным образованием. В данном курсе рассматриваются идеи построения новых числовых систем на примере поля комплексных чисел, кольца полиномов над полями комплексных, вещественных и рациональных чисел; базовые понятия линейной алгебры: матрицы и определители, системы линейных уравнений; основные понятия и идеи векторной алгебры и аналитической геометрии на плоскости и в пространстве, включая кривые и поверхности 2-го порядка.

## **«Программирование»**

Дисциплина нацелена на изучение и освоение базовых понятий, методов и приемов программирования на языке программирования C / C++ в основном в парадигме процедурного программирования. Представляет программирование как систематическую научно-практическую деятельность, носящую массовый характер (производство программ заданного качества в заданные сроки). Выполняя задания, студенты получают навык компиляции и отладки программ.

## **«Информатика»**

Рассматриваются основные этапы развития вычислительной техники и её компонентов, как устроена работа современной вычислительной системы. В курсе изучаются разновидности архитектур вычислительных систем. Рассматриваются форматы представления данных на компьютере. В курсе представлены основные сведения для изучения базовых концепций языка программирования Python: стандартные типы данных, функции и методы их обработки. Изучается интегрированная среда разработки PyCharm для языка Python. Изучается Машина Тьюринга: формальное определение, машина Тьюринга как стандартная вычислительная модель. Рассматриваются примеры решений задач с помощью машины Тьюринга на языке Python.

## **«Информационные технологии»**

Данная дисциплина включает рассмотрение разделов по темам: "Парадигмы программирования", "Введение в алгоритмы и структуры" и "Введение в анализ данных". При рассмотрении парадигм программирования студенты знакомятся с основными определениями и техниками программирования, в частности изучают объектно-ориентированное и функциональное программирование с практическими примерами на Python. В разделе "Введение в алгоритмы и структуры" студенты знакомятся с основными структурами данных, алгоритмов поиска, сортировок и асимптотической оценки сложности; практикуются в реализации связанных списков и работе с ними. В разделе "Введение в анализ данных" студенты знакомятся с основными понятиями и определениями, рассматривается введение в классические задачи машинного обучения, изучаются основы предварительной обработки данных с помощью модуля pandas, выполняется обучение простых моделей с помощью библиотеки scikit-learn.

#### **«Экономика»**

Дисциплина обеспечивает приобретение теоретических знаний и формирование практических умений и навыков в области экономики как науки и практической деятельности, которые формируют возможность принимать обоснованные экономические решения в различных сферах деятельности, а также учитывать экономические ограничения в процессе осуществления профессиональной деятельности. В ходе изучения дисциплины студент знакомится с особенностями современной экономики и ее субъектами; конкуренцией и конкурентоспособностью субъектов рыночной деятельности; стадиями реализации проектных решений и методиками их экономической оценки; элементами финансовой грамотности населения.

#### **«Правоведение»**

Дисциплина призвана ознакомить студентов с основами российского права. Особое внимание уделяется Конституции Российской Федерации, а также актуальным вопросам уголовного, гражданского, административного, семейного и трудового законодательства. В курсе учитываются профессиональные потребности будущих специалистов.

#### **«Дискретная математика и теоретическая информатика»**

Разделы современной математики, имеющие приложения в сфере информационных и компьютерных технологий, являются необходимыми при подготовке специалистов инженерных специальностей. Первый из них посвящен тем аспектам теории чисел, которые лежат в основе криптографических алгоритмов и механизмов шифрования. Во втором наряду с классическими вопросами теории многочленов рассматриваются алгоритмы, важные для компьютерной математики. Третий раздел объединяет классические комбинаторные идеи и их обобщения с прикладной проблематикой, в том числе, генерированием комбинаторных объектов, кодированием. Обсуждается техника работы с производящими функциями. Последний раздел посвящен дискретной теории вероятностей.

### **«Объектно-ориентированное программирование»**

Дисциплина предназначена для приобретения студентами теоретических знаний и практических навыков профессионального программирования на основе объектно-ориентированного представления сущностей предметной области, задаваемой решаемой задачей. Рассматриваются основные элементы объектно-ориентированного программирования – декомпозиция задачи на объекты, инкапсуляция внутреннего состояния и поведения объекта, описываемого классом, построение иерархии классов, полиморфизм, простое и множественное наследование, параметрический полиморфизм, механизм обработки исключений.

### **«Организация ЭВМ и систем»**

Дисциплина «Организация ЭВМ и систем» посвящена изучению основных типов архитектур, принципов организации и взаимодействия аппаратных и программных средств вычислительных машин (ВМ), а также методов управления процессами сбора, хранения, передачи и обработки данных различной формы представления. В процессе изучения курса студенты знакомятся с системами команд современных компьютеров и особенностями низкоуровневого программирования на языке Ассемблера, приобретают понимание принципов построения современных ВМ и вычислительных систем (ВС), архитектурных решениях, направленных на повышение производительности вычислительных машин, областях применения машин и систем с различной архитектурой и направлениях развития архитектур современных ВМ.

## **«Теория вероятностей и математическая статистика»**

Излагаются основные идеи и методы теории вероятностей и математической статистики: классический способ вычисления вероятности, аксиоматика Колмогорова, независимость событий, полная вероятность событий, теорема Байеса, случайная величина, предельные теоремы теории вероятностей, точечное и интервальное оценивание числовых характеристик, проверка статистических гипотез, а также их приложения.

## **«Комбинаторика и теория графов»**

Много комбинаторных вопросов исторически рассматривались изолированно, представляя специальное решение проблемы, возникшей в некотором математическом контексте. В конце двадцатого века были разработаны общие теоретические методы, превратившие комбинаторику в независимую отрасль математики. Дисциплина объединяет классические комбинаторные идеи и их обобщения с прикладной проблематикой, в том числе, генерированием комбинаторных объектов, кодированием. Обсуждается техника работы с производящими функциями. Большой раздел связан с базовыми понятиями теории графов и примерами алгоритмов на графах. Этот раздел можно назвать «прикладной теорией алгоритмов», так как в нем на важных примерах обсуждаются общие принципы доказательства корректности алгоритмов и их эффективности.

## **«Сети и телекоммуникации»**

Дисциплина «Сети и телекоммуникации» знакомит студентов с основными положениями теории распределенных систем, принципами многоуровневой организации, классификацией, стандартами и архитектурой сетей ЭВМ, компонентами вычислительных сетей, протоколами локальных и глобальных вычислительных сетей, интерфейсами, каналами связи, методами доступа к среде передачи данных и сетевыми технологиями и предназначена для знакомства с общими вопросами построения вычислительных сетей.

## **«Базы данных»**



Дисциплина посвящена знакомству с основными понятиями баз данных (БД) и моделями данных, используемыми в системах управления базами данных (СУБД), изучению методов проектирования баз данных и реализации прикладного программного обеспечения (ПО) на базе современных СУБД. Рассматриваются основы теории реляционных баз данных и методы их проектирования. Подробно изучается язык SQL и средства разработки приложений баз данных на примере СУБД MySQL. Изучается объектно-реляционное отображение на примере фреймворка SQLAlchemy. Отдельно рассматриваются вопросы производительности безопасности реляционных СУБД. Дисциплина позволяет получить навыки и углубленные знания, необходимые для успешной деятельности в области разработки программных систем.

### **«Web-технологии»**

Курс «Web-технологии» охватывает широкий спектр технологий и подходов, использующихся при разработке Интернет-сайтов и web-приложений. Рассматриваются основы построения web-приложений с использованием HTML, CSS. Студенты последовательно изучают основы протокола HTTP, настройку web-сервера, основы JavaScript, TypeScript и PHP, построение статических HTML-страниц и оформления с использованием CSS, LESS и SASS, разработку сервера приложений с использованием Node.JS. Построение серверной части на основе Express и Nest, разработка клиентских приложений с использованием Angular, React и Vue. Выполнение модульного тестирования web-приложений, сборка приложений с использованием GULP и Webpack, обеспечение безопасности web-приложений.

### **«Спецификация, проектирование и архитектура программных систем»**

Дисциплина «Спецификация, проектирование и архитектура программных систем» предусматривает изучение методов выявления требований, анализа функциональных и нефункциональных требований, документирования требований и управления требованиями к программным системам, обеспечивает формирование знаний об организации архитектуры программных систем и умений по проектированию программных систем с применением современных методов и средств. Рассматриваются как проблемы общего характера, возникающие

в процессе проектирование программных систем, так и конкретные методы, обеспечивающие достижение оптимального качества архитектуры системы с учетом результатов анализа требований.

### **«Основы технологий хранения данных»**

Дисциплина посвящена современным системам хранения данных и методам и средствам обеспечения жизненного цикла данных. Дается классификация систем хранения данных и описывается их устройство (начиная от локальных жестких дисков, заканчивая сетями хранения данных; рассматриваются требования, предъявляемые к системам хранения, приводятся алгоритмы защиты целостности данных (RAID). Вводится понятие интеллектуальной системы хранения и описывается ее архитектура. Даются сведения о технических характеристиках, областях применения DAS, NAS, SAN, CAS. Делается введение в технологии виртуализации с акцентом на виртуализацию систем хранения. Рассматривается понятие обеспечения непрерывности бизнеса (business continuity) изучаются вопросы связанные с обеспечением доступа к данным на протяжении их жизненного цикла

### **«Социология»**

Курс нацелен на формирование у студентов знаний о предмете, структуре и функциях социологии, а также о тенденциях, закономерностях и особенностях развития современного российского социума. В ходе занятий обучающиеся осваивают навыки анализа социально значимых процессов и явлений; использования современных социологических методов в решении своих профессиональных задач; организации анкетных опросов, составления программы социологических исследований. В результате изучения дисциплины у студентов формируются представление о месте человека в системе социальных связей и понимание социальной значимости их будущей профессии.

### **«Тестирование программного обеспечения»**

Дисциплина посвящена изучению теоретических основ и методов тестирования программного обеспечения. Рассматриваются основные понятия процесса тестирования, уровни тестирования, виды и методы тестирования. Опре-

деляются критерии завершения процесса тестирования. Особое внимание уделяется вопросам документирования процесса тестирования. Рассматриваются инструментальные средства тестирования.

### **«Криптография и защита информации»**

Дисциплина формирует знания и умения, необходимые для разработки криптографических модулей и исследования их стойкости к компьютерным атакам. В рамках дисциплины изучаются следующие основные темы: симметричные блочные шифры, включая зарубежные и отечественные стандарты, атаки на симметричные блочные шифры, хэш функции и атаки на них, коды аутентификации, поточные шифры и атаки на них, способы распределения секретных ключей, асимметричные шифры, алгоритмы создания и проверки электронной цифровой подписи, управление сертификатами открытых ключей, стандарты инфраструктуры открытых ключей, отечественные средства криптографической защиты информации, приложения криптографии. Практическая часть курса, в составе лабораторных и практических работ нацелена на изучение криптомодулей и анализ их стойкости к атакам с использованием приложения CgypTool.

### **«Физическая культура и спорт»**

В дисциплине учебный материал направлен на создание целостной системы теоретических знаний о физической культуре, умений направленного использования разнообразных средств физической культуры и спорта для сохранения здоровья и формирования устойчивой потребности студентов в систематических занятиях спортом. За время обучения студенты овладевают основами методики самостоятельных занятий физической культурой и спортом. Приобретают опыт практической деятельности и стойкое желание продолжения занятий физической культурой и спортом после завершения учебного курса.

### **«Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)»**

Производственная практика является практикой по получению и закреплению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. Прохождение практики должно способствовать сбору, анализу и обобщению

практического и теоретического материала с целью его использования для выпускной квалификационной работы

#### **«Производственная практика (научно-исследовательская работа)»**

Производственная практика (научно-исследовательская работа) является практикой по получению опыта научно-исследовательской работы. Прохождение практики должно способствовать сбору, анализу и обобщению теоретического материала с целью его использования при написании выпускной квалификационной работы.

#### **«Производственная практика (преддипломная практика)»**

Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы. Во время прохождения преддипломной практики обучающийся должен получить основные результаты исследования по теме своей выпускной квалификационной работы

#### **«Учебная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)»**

В процессе учебной практики (технологической (проектно-технологической) практики) студенты собирают и обрабатывают исходную информацию для решения задачи, формулируют требования к программному обеспечению, изучают современные инструментальные средства программного обеспечения, знакомятся с системой управления проектами и отслеживания ошибок, осваивают работу с системой управления версиями и репозиторием, выполняют итеративную разработку программного обеспечения, получают навыки по подготовке презентации своей работы

#### **«Выполнение и защита выпускной квалификационной работы»**

Государственная итоговая аттестация включает в себя защиту выпускной квалификационной работы. Государственная итоговая аттестация является заключительным этапом освоения основной образовательной программы. В ходе государственной итоговой аттестации устанавливается уровень подготовки выпускника высшего учебного заведения к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям стандарта.

## **«Теория принятия решений»**

Дисциплина посвящена изучению теоретических основ принятия решений, а также моделям, методам и алгоритмам, используемым в системах принятия решений. Рассматривается теория использования наблюдений в задачах принятия решений в условиях неопределенности. Изучаются основы рационального выбора, в частности, бинарные отношения, функции выбора, многоцелевые (многокритериальные) задачи и основы теории полезности. Обосновываются оптимизационные модели, широко используемые в практике принятия решений.