

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

**Инженерия интеллектуальных систем обработки информации и
управления**

Роль: Инженер-программист/ Разработчик.

Укрупненная группа:

09.00.00 Информатика и вычислительная техника

Направление(я) подготовки (специальность):

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Уровень высшего образования:

Бакалавриат

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Назначение образовательной программы в сфере информационных технологий (далее – образовательная программа Топ-ИТ):

Образовательная программа Топ-ИТ разработана и актуализирована в рамках федерального проекта «Кадры для цифровой трансформации» национального проекта «Экономика данных и цифровая трансформация государства», и актуализации основных образовательных программ высшего образования в сфере ИТ в образовательных организациях высшего образования.

Данная образовательная программа подготовки Топ-ИТ специалистов предназначена для реализации ОПОП ВО на основе компетентностно-ролевой модели.

Основная профессиональная роль: «Инженер-программист/ Разработчик».

Выбрана профессиональная опережающая роль: «Архитектор решений/Системный архитектор».

При разработке программы учтены:

- компетенции для роли: «Инженер-программист/ Разработчик» из КРМ,
- профессиональные перекрёстные компетенции, обязательные и рекомендованные для ролей «Инженер-программист/Разработчик» и «Архитектор решений/ Системный архитектор»,
- Универсальные профессиональные компетенции, собственные универсальные компетенции (утверждены в МГТУ им. Н.Э. Баумана)
- Собственные общепрофессиональные компетенции (утверждены в МГТУ им. Н.Э. Баумана)
- Выбраны домены:
 1. Домен: Разработчик фронтенд
 2. Домен: Разработчик системного программного обеспечения
 3. Домен: Разработчик бизнес-приложений
 4. Домен: Администратор сетевой архитектуры
- Опережающая компетенция (из роли Архитектор решений/ Системный архитектор)

1.2. Нормативные документы

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника уровня высшего образования Бакалавриат, утвержденный приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 № 929 (далее - ФГОС ВО);

Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утвержденное приказом Минобрнауки России от 27 ноября 2015 г. № 1383;

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 06.04.2021 № 245;

Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета

и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636;

Указ Президента России Владимира Путина от 22 января 2026 года «О внесении изменений в указ президента Российской Федерации от 12 мая 2023 г. №343 «О некоторых вопросах совершенствования системы высшего образования»;

Проект Постановления Правительства Российской Федерации «О реализации пилотного проекта, направленного на изменение уровней профессионального образования, в 2026/27, 2027/28, 2028/29, 2029/30 учебных годах» (подготовлен Минобрнауки России 25.02.2026);

Проект Постановления Правительства Российской Федерации "Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки, научных специальностей, по которым осуществляется реализация программ базового высшего образования, специализированного высшего образования и аспирантуры, а также присваиваемых квалификаций" (подготовлен Минобрнауки России 18.02.2026);

Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов, утвержденные Министром образования и науки Российской Федерации от 22.01.2015 № ДЛ-1/05вн;

Письмо директора Департамента государственной политики в сфере высшего образования Минобрнауки России от 11 декабря 2017 г. № 05-20546 «О направлении материалов» (приложение «Модель реализации проектно-ориентированных образовательных программ различного профиля (бакалавриат / специалитет / магистратура), предполагающих командное выполнение проектов полного жизненного цикла»);

Нормативные акты Минобрнауки в сфере разработки, экспертизы и внедрения
Примерная программа Топ-ИТ;

Профессиональные стандарты; другие нормативные акты в сфере образования.

Локальные акты и правила приёма вуза.

1.3. Перечень сокращений:

БД - база данных;

БКП - базовые компетенции пилотного проекта;

ЕКС - единый квалификационный справочник;

з.е. - зачетная единица;

ИС - информационные системы;

ИТ - информационные технологии;

КРМ – компетентностно-ролевая модель;

ОПК - общепрофессиональные компетенции (согласно ФГОС);

ОПОП ВО - основная профессиональная образовательная программа высшего образования;

Организация - организация, осуществляющая образовательную деятельность по программе бакалавриата по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника;

ОТФ - обобщенная трудовая функция;

ПК - профессиональные компетенции;

ПКП - профессиональные компетенции пилотного проекта;

Программа - Примерная образовательная программа Топ-ИТ

ПС - профессиональный стандарт

УГСН - укрупненная группа направлений и специальностей

УК - универсальные компетенции (согласно ФГОС)

УКП - универсальные компетенции пилотного проекта;

ФГОС ВО - федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования

ФЗ - Федеральный закон

1.4. Термины и определения

Образовательная программа высшего образования (далее – ОП ВО) – комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты и т. д.) и организационнопедагогических условий, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов, оценочных и методических материалов.

Образовательная программа топ-уровня – образовательная программа высшего образования – программа бакалавриата очной формы, разработанная получателем гранта в соответствии с компетентностно-ролевыми моделями в сфере информационных технологий.

Рабочая программа дисциплины (далее – РПД) – нормативный документ, определяющий объем, содержание, порядок изучения и преподавания дисциплины, который отражает место дисциплины в образовательной программе, а также закрепляет способы контроля результатов ее усвоения, учитывая специфику подготовки обучающихся.

Профильная дисциплина – учебные предметы, дисциплины, модули, которые направлены на освоение профессиональных компетенций обучающихся в рамках выбранного направления подготовки (профиля) в образовательных программах высшего образования и компетенций из КРМ.

Область профессиональной деятельности (далее – ОПД) – совокупность задач, функций, обязанностей и видов работ, выполняемых специалистом в рамках определенной сферы деятельности или направления, где применяются специфические знания, навыки, технологии и методы. Она охватывает роли, должности и секторы, в которых реализуются профессиональные компетенции для достижения конкретных целей.

Компетентностно-ролевая модель (далее – КРМ) – системное описание ключевых профессиональных компетенций, необходимых для успешной деятельности топ-специалистов в области информационных технологий. Структура компетентностно-ролевой модели включает профессиональные компетенции, соответствующие различным профессиональным ролям с учетом областей профессиональной деятельности, доменов ИТ. Компетентностно-ролевая модель является основой для проектирования новых образовательных программ высшего образования для топспециалистов в сфере ИТ.

Профессиональная роль – совокупность позиции (должности) и обязанностей, которая определяет место и функции (задачи) специалиста в рамках выполнения профессиональной деятельности. Она включает в себя требования к знаниям, умениям и навыкам, необходимым для эффективного выполнения функций (задач) и взаимодействия с другими ролями в организационной структуре.

Компетенция – совокупность знаний, умений и навыков, обеспечивающих способность выпускника эффективно выполнять профессиональные задачи в рамках своей области профессиональной деятельности.

Универсальная (надпрофессиональная) компетенция (далее – УНК) – совокупность знаний, умений и навыков, необходимых для любого вида деятельности, независимо от конкретной профессиональной роли и/или области профессиональной деятельности.

Общепрофессиональная компетенция (далее – ОПК) – совокупность знаний, умений и навыков, обеспечивающих способность специалиста выполнять обобщенные трудовые функции и решать типовые задачи профессиональной деятельности независимо от конкретной профессиональной роли и/или области профессиональной деятельности.

Профессиональная компетенция (далее – ПК) – совокупность знаний, умений и навыков, обеспечивающих способность специалиста выполнять обобщенные трудовые функции и решать задачи в конкретной области профессиональной деятельности.

Профессиональная перекрестная компетенция (далее – ПРПК) – профессиональная компетенция, которая может быть использована в различных профессиональных ролях и/или областях профессиональной деятельности.

Профессиональная компетенция базового уровня (далее – ПКБУ) – базовая компетенция, необходимая для формирования профессиональных компетенций топ-уровня.

Профессиональная компетенция топ-уровня (далее – ПКТУ) – компетенция, необходимая для осуществления профессиональной деятельности в рамках выбранной профессиональной роли. К компетенциям топ-уровня относятся перекрестные, опережающие, специализированные и дополнительные компетенции.

Профессиональная опережающая компетенция (далее – ПРОК) – профессиональная компетенция топ-уровня, которая необходима для дальнейшего профессионального (карьерного) роста выпускника (выход на лидерские позиции в течение 5 лет после окончания вуза).

Профессиональная специализированная компетенция (далее – ПРСК) – профессиональная компетенция топ-уровня, необходимая для осуществления профессиональной деятельности в рамках отдельного направления области профессиональной деятельности или домена профессиональной деятельности.

Профессиональная дополнительная компетенция (далее – ПРДК) – профессиональная компетенция топ-уровня, самостоятельно определенная получателем гранта для уточнения характеристики совокупности знаний, умений и навыков специалиста, выполняющего профессиональную деятельность в рамках выбранной профессиональной роли.

Домен профессиональной деятельности (далее – домен) – направление профессиональной деятельности в рамках конкретной профессиональной роли, уточняющее специализацию и контекст применения. Домены выделяются на основе запросов работодателей или вузов и могут отсутствовать для некоторых ролей.

Профессиональная основная роль (далее – основная роль) – профессиональная роль, для которой ведется подготовка в рамках образовательной программы топ-уровня.

Профессиональная дополнительная роль (далее – дополнительная роль) – профессиональная роль, которая содержит профессиональные компетенции, необходимые для выполнения профессиональных задач по управлению проектами в сфере ИТ.

Профессиональная опережающая роль (далее – опережающая роль) – профессиональная роль, включающая профессиональные компетенции, формирование которых важно для профессионального (карьерного) роста выпускника образовательной программы топ-уровня.

Индикатор (базового, среднего, продвинутого) уровня владения компетенцией – совокупность последовательно формируемых в ходе обучения знаний, умений и навыков, характеризующих уровень готовности обучающегося к осуществлению профессиональной роли или решению поставленной задачи. Обучающийся, студент – физическое лицо,

осваивающее образовательную программу высшего образования, в том числе образовательную программу топ-уровня.

Контактная работа – образовательная деятельность, проводимая в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях.

Учебный кейс – комплект учебно-методических материалов, разработанный получателем гранта совместно с партнером и/или индустриальным партнером на основе реальных производственных задач, данных и (или) разработок партнера и/или индустриального партнера, предназначенный для использования в образовательном процессе и предусматривающий выполнение обучающимися аналитических, проектных или инженерных задач с формированием проверяемого результата (отчета, программного продукта, модели, прототипа или иного результата), соответствующего образовательной программе топ-уровня.

Белый список Минобрнауки России – утвержденный в установленном порядке и подлежащий регулярной актуализации единый государственный список научных изданий, сформированный по результатам рассмотрения Межведомственной рабочей группой по формированию и актуализации указанного списка и включающий сведения о научных журналах, соответствующих установленным критериям отбора и качества, в отношении которых приняты решения, оформленные протоколами от 09.09.2025 №ДС/122-пр, от 17.07.2025 №ДС/110-пр, от 11.07.2024 №ДС/25-пр, от 15.05.2023 №ДС/17-пр, от 20.10.2022 №ДА/3855-пр.

Пререквизиты – установленные образовательной программой предварительные требования к уровню подготовки обучающегося, включающие ранее освоенные учебные дисциплины (модули), а также сформированные знания, умения и навыки, необходимые и обязательные для успешного освоения содержания соответствующего учебного курса (дисциплины, модуля) и обеспечивающие логическую и содержательную преемственность образовательного процесса.

Постреквизиты – установленные образовательной программой результаты освоения учебной дисциплины (модуля), включающие формируемые знания, умения и навыки, а также перечень последующих учебных дисциплин (модулей) и иных образовательных элементов, для освоения которых указанные результаты являются необходимыми и обязательными, обеспечивая логическую и содержательную преемственность образовательного процесса.

Профессорско-преподавательский состав (далее – ППС) – профессорско-преподавательский состав, задействованный в реализации образовательных программ высшего образования, включая образовательные программы топ-уровня.

Руководитель образовательной программы (далее – РОП) – работник вуза, ответственный за организацию деятельности по разработке, реализации и совершенствованию качества образовательной программы топ-уровня.

Информационные технологии (далее – ИТ) – процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов.

Проект «Топ-ИТ» – мероприятие «Обеспечено обучение студентов по образовательным программам высшего образования для топ-специалистов в сфере информационных технологий на базе автономной некоммерческой организации «Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации» федерального проекта «Кадры для цифровой трансформации» национального проекта «Экономика данных и цифровая трансформация государства».

Оператор проекта – автономная некоммерческая организация «Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации», наделенная функциями оператора проекта «ТОП-ИТ» в соответствии с Решением о порядке предоставления субсидии от 29 января 2025 г. № 2564736– 01817–Р.

Практическая подготовка – форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенции по профилю соответствующей образовательной программы.

Получатель гранта – российская организация, реализующая образовательные программы высшего образования и определенная в качестве победителя конкурсного отбора на предоставление грантов на обеспечение обучения студентов по образовательным программам топ-уровня.

Документация отбора – приложение к объявлению о проведении отбора получателей грантов на обеспечение обучения студентов по образовательным программам высшего образования для топ-специалистов в сфере информационных технологий.

Договор о предоставлении гранта – договор о предоставлении средств юридическому лицу, индивидуальному предпринимателю на безвозмездной и безвозвратной основе в форме гранта, источником финансового обеспечения которых полностью или частично является субсидия, предоставленная из федерального бюджета в целях обучения студентов по образовательным программам высшего образования для топ-специалистов в сфере информационных технологий

Организация, осуществляющая деятельность в сфере информационных технологий – юридическое лицо, осуществляющее основную или дополнительную деятельность по следующим классам ОКВЭД: «61 Деятельность в сфере телекоммуникаций»; «62 Разработка компьютерного программного обеспечения, консультационные услуги в данной области и другие сопутствующие услуги»; «63 Деятельность в области информационных технологий».

Партнер – российская организация, участвующая в реализации образовательной программы топ-уровня и обеспечивающая повышение эффективности достижения цели программы.

Индустриальный партнер – российская организация, осуществляющая деятельность в сфере информационных технологий, заключившая с получателем гранта договор о поддержке реализации образовательной программы топ-уровня.

«Якорный» индустриальный партнер – индустриальный партнер, участвующий в разработке и экспертизе образовательной программы топ-уровня, в практической подготовке и государственной итоговой аттестации обучающихся по образовательной программе топ-уровня и обеспечивающий участие своих штатных сотрудников в образовательном процессе.

Экспертный совет – Экспертный совет по обеспечению обучения студентов по образовательным программам высшего образования для топ-специалистов в сфере информационных технологий и искусственного интеллекта, который является постоянно действующим органом, образованным оператором по согласованию с Минцифры России для обеспечения экспертно-аналитической и консультативной поддержки реализации мероприятий, выполняемых оператором в целях обеспечения обучения студентов по образовательным программам высшего образования для топ-специалистов в сфере информационных технологий и искусственного интеллекта.

Целевая компетентностная модель выпускника – компетентностно-ролевая модель выпускника образовательной программы топ-уровня, разработанная получателем гранта на основе утвержденных компетентностно-ролевых моделей проекта «Топ-ИТ».

Центр образовательных программ топ-уровня (Центр) – образовательный центр в сфере информационных технологий, являющийся структурным подразделением получателя гранта, целью деятельности которого является обеспечение обучения студентов по образовательным программам топ-уровня, включающего в себя в том числе разработку и реализацию образовательных программ, подготовку и проведение учебных курсов по тематикам информационных технологий в кооперации с другими организациями.

Раздел 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников

Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки и тестирования программного обеспечения; в сфере проектирования, создания и поддержки информационно-коммуникационных систем и баз данных; в сфере создания информационных ресурсов в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет");

08 Обеспечение возможности проведения изменений в организации, приносящих пользу заинтересованным сторонам, путём выявления их потребностей и обоснования решений, описывающих возможные пути реализации изменений;

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок; в сфере разработки автоматизированных систем управления технологическими процессами производства).

Типы задач профессиональной деятельности выпускников: научно-исследовательский; производственно-технологический; проектный; организационно-управленческий.

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

Средства вычислительной техники (вычислительные машины, комплексы, системы и сети); Автоматизированные системы обработки информации и управления; Системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий; Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем.

2.2. Соответствие ФГОС и КРМ

Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС) - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 929 от 19 сентября 2017 г. (с изменениями и дополнениями от 27 февраля 2023 г.).

При разработке использованы основная и опережающая роли в соответствии с КРМ, домены.

КРМ, а также перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с КРМ, приведен в Приложении 1. Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника Программы по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, представлен в Приложении 2.

2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

Область профессиональной деятельности по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	проектный	Создание (модификация) информационных систем. Концептуальное, функциональное и логическое проектирование информационных систем. Проектирование пользовательских интерфейсов. Разработка компонентов системных программных продуктов. Разработка требований и проектирование программного обеспечения.	Средства вычислительной техники (вычислительные машины, комплексы, системы и сети); Автоматизированные системы обработки информации и управления; Системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий; Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем
	организационно - управленческий	Управление проектами в области информационных технологий. Разработка технических документов, адресованных специалисту по информационным технологиям. Управление программно аппаратными средствами инфокоммуникационной системы организации.	Средства вычислительной техники (вычислительные машины, комплексы, системы и сети); Автоматизированные системы обработки информации и управления; Системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий; Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем

Область профессиональной деятельности по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
	производственно-технологический	Разработка документов для тестирования и анализа качества покрытия; разработка стратегии тестирования и управление процессом тестирования. Обеспечение информационной безопасности на уровне баз данных. Разработка технических документов, адресованных специалисту по информационным технологиям. Администрирование сетевых устройств и программного обеспечения инфокоммуникационной системы, включая администрирование безопасности; проведение регламентных работ на сетевых устройствах и программном обеспечении.	Средства вычислительной техники (вычислительные машины, комплексы, системы и сети); Автоматизированные системы обработки информации и управления; Системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий; Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем
08 Финансы и экономика	Аналитический	Выявление и анализ бизнес-проблем и бизнес-возможностей. Сбор и систематизация информации о потребностях заинтересованных сторон. Выявление истинных потребностей и проблем организации	Бизнес-процессы организации; Информационные системы и технологии; Документация и регламенты; Данные и аналитические отчеты; Заинтересованные стороны (стейкхолдеры)

Область профессиональной деятельности по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
	Проектный	Разработка и обоснование решений для реализации изменений. Формирование возможных решений на основе целевых показателей. Оценка эффективности и выбор оптимального варианта решения	Бизнес-процессы организации; Информационные системы и технологии; Проектная документация; Требования и спецификации
	Организационно-управленческий	Обеспечение проведения изменений в организации. Подготовка к проведению изменений. Мониторинг параметров проводимых изменений. Завершение и оценка успешности проведенных изменений	Бизнес-процессы организации; Организационная структура; Персонал организации; Регламенты и нормативная документация; Проекты изменений
	Научно-исследовательский	Аналитическое обеспечение разработки стратегии изменений организации. Определение направлений развития организации. Разработка стратегии управления изменениями	Бизнес-процессы организации; Стратегические документы; Исследования и аналитика; Отраслевые стандарты и методологии

Область профессиональной деятельности по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	научно-исследовательский	Выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Средства вычислительной техники (вычислительные машины, комплексы, системы и сети); Автоматизированные системы обработки информации и управления; Системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий; Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем

Раздел 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ,
РЕАЛИЗУЕМЫХ В РАМКАХ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТИ)
09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

3.1. Направленности (профили) образовательных программ в рамках направления подготовки (специальности)

Программа бакалавриата устанавливает направленность (профиль) программы бакалавриата “Интеллектуальные системы обработки информации и управления”, реализуется в соответствии с КРМ, включает основную роль, опережающую роль и домены.

Программа разработана в рамках пилотного проекта, в котором участвует МГТУ им Н.Э. Баумана.

Программа реализована в соответствии с требованиями КРМ, ФГОС ВО, Профстандартом и рекомендациями работодателей.

Профессиональная опережающая роль: «Архитектор решений/Системный архитектор».

Домен: «Аналитик данных в определенной отрасли» из роли: «ВІ-аналитик/Аналитик данных»

Домен «Специалист по безопасной разработке приложений». Роль «Специалист по кибербезопасности».

- 3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательных программ
Бакалавр
- 3.3. Объем программы 240 з.е.
- 3.4. Формы обучения Очная
- 3.5. Срок получения образования 4 года

Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части

4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения в соответствии с ФГОС ВО и пилотным проектом:

Код и наименование компетенции из пилотного проекта	Код компетенции из ФГОС	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УКП-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, ее смысловую оптимизацию и наглядное представление, применять системный подход для решения поставленных задач; использовать основы философских знаний и анализировать закономерности исторического развития общества для формирования мировоззрения и гражданской позиции	УК-1	3-1 Методики поиска, сбора, обработки информации, ее смысловой оптимизации и наглядного представления в сфере профессиональной деятельности, включая сайты Интернет 3-2 Основные философские концепции, проблемы, категории и методы философии 3-3 Основные этапы исторического развития, значимые события и персоналии 3-4 Исторические традиции и культурные ценности МГТУ им. Н.Э. Баумана У-1 применять методики поиска, сбора, обработки информации, ее смысловой оптимизации и наглядного представления У-2 Осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, в том числе, с использованием основ философских и исторических закономерностей У-3 Проводить систематизацию, классификацию, интерпретацию соответствующей информации У-4 Выстраивать логику рассуждений и высказываний

		У-5 Использовать категориальный и методологический аппарат философии и опыт анализа философских концепций для формирования мировоззренческой позиции У-6 Анализировать закономерности исторического процесса В-1 Методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, ее смысловой оптимизации и наглядного представления В-2 Навыками самостоятельного критического мышления
УКП-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла, самостоятельно выбирая способы решения проблем, использовать основы экономических и правовых знаний	УК-2	З-1 Основные методы оценки эффективности результатов профессиональной деятельности З-2 Систему действующего законодательства и основные правовые нормы, регулирующие общественные отношения З-3 Действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность З-4 Этапы жизненного цикла проекта, его разработки и реализации З-5 Методы разработки и управления проектами У-1 Применять методики оценки финансово-экономической эффективности результатов профессиональной деятельности У-2 Использовать нормативно-правовую базу в целях решения конкретных задач У-3 Разрабатывать, определять целевые этапы, основные направления работ У-4 Управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла, в том числе в нестандартных ситуациях В-1 Методами расчетов финансово-экономической эффективности результатов профессиональной деятельности В-2 Способностью применять актуальные правовые нормы при решении конкретных задач В-3 Методиками разработки и управления проектом В-4 Методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта

УКП-3 Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3	3-1 Принципы жизненного цикла и основы стратегического планирования команды, их влияние на производительность труда 3-2 Основные теории лидерства и стили руководства 3-3 Основы минимизации проектных рисков У-1 Разрабатывать командную стратегию У-2 Формулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели, применять инструменты мотивации и делегирования для повышения эффективности работы У-3 Разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта В-1 Методами организации и управления коллективом В-2 Пониманием ответственности руководителя за конечный результат и соблюдение профессиональной этики
УКП-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия; способен логично, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь на русском и иностранном языках, готовить и редактировать тексты профессионального назначения, публично представлять собственные и известные научные результаты	УК-4	3-1 Правила и закономерности академического и профессионального взаимодействия 3-2 Современные коммуникативные технологии для логичного, аргументированного и ясного построения устных и письменных высказываний на русском и иностранном языках У-1 Применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы общения для академического и профессионального взаимодействия У-2 Составлять и редактировать тексты профессионального назначения В-1 Навыками академического и профессионального общения на русском и иностранном языках в соответствии с языковыми нормами В-2 Навыками публичного представления собственных и известных научных результатов с применением современных коммуникативных технологий

УКП-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5	3-1 Закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур 3-2 Особенности межкультурного разнообразия общества 3-3 Правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия У-1 Понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества У-2 Анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия В-1 Методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия
УКП-6 Способен анализировать и оценивать уровни своих компетенций, определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни;	УК-6	3-1 Основные методики самооценки, самоконтроля и саморазвития У-1 Решать задачи личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности У-2 Решать задачи собственного личностного и профессионального развития В-1 Навыками самооценки и самоконтроля, определения уровня своих компетенций, реализации приоритетов собственной деятельности В-2 Навыками управления и совершенствования личностного и профессионального роста
УКП-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7	3-1 Виды физических упражнений 3-2 Роль и значение физической культуры в жизни человека и общества 3-3 Научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни У-1 Применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки У-2 Использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни В-1 Средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

УКП-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности в среде обитания в целях обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, сохранения природной среды	УК-8	З-1 Основные техногенные (в том числе при чрезвычайных ситуациях и военных конфликтах) и природные опасности: классификацию, источники, количественные и качественные характеристики, характер воздействия на человека и природную среду З-2 Основные нормативно-правовые акты, регламентирующие обеспечение безопасности жизнедеятельности, их требования, поднадзорные направления деятельности объектов отраслей экономики в области безопасности жизнедеятельности З-3 Принципы государственного нормирования факторов, оказывающих негативное воздействие на человека в среде обитания (производственной, окружающей), виды нормативов З-4 Критерии безопасности среды обитания, показатели негативности производственной среды, алгоритмы оценки безопасности/опасности среды обитания (производственной, окружающей) З-5 Методы и средства защиты от техногенных (в том числе при чрезвычайных ситуациях и военных конфликтах) и природных опасностей У-1 Выявлять признаки, причины и условия возникновения опасностей (в том числе чрезвычайных), расследовать несчастные случаи на производстве (НСП) У-2 Требуемую эффективность средств защиты (человека, компонентов окружающей среды) по отдельным факторам (опасностям); У-3 Определять уровни техногенных опасностей, измерять уровни техногенных опасностей (факторов) производственной среды В-1 Навыками оценки безопасности/опасности среды обитания (производственной, окружающей) (в том числе при чрезвычайных ситуациях и военных конфликтах) по критериям безопасности, по показателям негативности В-2 Навыками выбора методов и средств защиты от опасностей (в том числе при чрезвычайных ситуациях и военных конфликтах) (с целью обеспечения безопасности человека в среде обитания)
--	-------------	--

УКП-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9	З-1 Эффективные средства и методы взаимодействия с лицами, которые обладают дефектологическими особенностями З-2 Формы организации добровольческой (волонтерской) деятельности и взаимодействия с социально ориентированными организациями У-1 Формировать готовность к конструктивному взаимодействию с субъектами инклюзивного образовательного пространства У-2 Взаимодействовать с третьими лицами (волонтерами) для обеспечения социальной и профессиональной деятельности В-1 Навыками эффективного общения и рационального поведения в социальном и профессиональном взаимодействии В-2 Навыками взаимопомощи и гражданского участия
УКП-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10	З-1 Принципы и закономерности экономического развития, основные инструменты и методы государственного регулирования, денежно-кредитной политики З-2 Основные элементы финансовой деятельности организаций, методики расчетов финансовых и экономических показателей на различных уровнях управления З-3 Организационно-управленческий и финансово-экономический механизмы функционирования организации У-1 Проводить оценку экономических процессов, явлений и событий на микро и макроуровнях У-2 Рассчитывать и анализировать финансово-экономические показатели как результат деятельности субъектов экономики У-3 Идентифицировать экономические явления и процессы, устанавливать взаимосвязи между отдельными экономическими элементами, оценивать влияние элементов на эффективность системы в целом, принимать обоснованные экономические решения В-1 Методикой расчетов финансово-экономических показателей и Методами технико-экономического обоснования проектов при решении профессиональных прикладных задач В-2 Навыками оценки эффективности деятельности субъектов экономики

		В-3 Аналитическим аппаратом для оценки конкретных экономических ситуаций, а также выработки рекомендаций по их совершенствованию
УКП-11 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-11	3-1 Правовые категории и основные нормативно-правовые акты в сфере противодействия коррупции 3-2 Правовые категории и основные нормативно-правовые акты в сфере противодействия проявлению экстремизма и терроризма У-1 Толковать и анализировать правовые нормы, используемые в сфере противодействия коррупции У-2 Толковать и анализировать правовые нормы, используемые в сфере противодействия проявлениям экстремизма и терроризма В-1 Навыками квалификации правонарушений и применения правовых норм в сфере противодействия коррупции В-2 Навыками квалификации правонарушений и применения правовых норм в сфере противодействия экстремизму и терроризму

Указанные УК включают близки по смыслу к предлагаемым КРМ ПК из состава надпрофессиональных компетенций, однако, имеют большую профессиональную направленность и потому оставлены как профессиональные компетенции.

Надпрофессиональные универсальные компетенции	УК
УНК-01 – Способен применять коммуникационные компетенции в профессиональной деятельности	УК-3, УК-4
УНК-02 – Способен применять методы коллективной работы в профессиональной деятельности	УК-3
УНК-03 – Способен применять методы стратегического планирования в профессиональной деятельности	УК-1, УК-2
УНК-04 – Способен применять методы самообучения для повышения уровня профессиональной квалификации	УК-6

Таким образом, использование ПК Надпрофессиональной компетенции КРМ УК-1 – УК-4, УК-6 не нарушает требований ФГОС ВО к обязательным универсальным компетенциям.

4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения в соответствии с ФГОС ВО.

В рамках УГСН выделяются базовые общие ОПК для всех направлений подготовки и ОПК, специфичные по конкретному направлению подготовки:

- в рамках СУОС пилотного проекта МГТУ им.Н.Э. Баумана выделены базовые профессиональные компетенции (БПК), которые определены для всей сетки информационных дисциплин, в соответствии с правилами реализации пилотного проекта. Они покрывают часть ОПК из ФГОС 3++.
- Оставшиеся ОПК из ФГОС 3++, которые не перекрываются БПК, определены как ОПКП и специфичны для конкретного направления подготовки.

В итоге все ОПК по ФГОС 3++ покрыты БПК и ОПКП программы.

№	Новые ЕДИНЫЕ компетенции БПК для СУОС 3п (пилот) в рамках информационной сетки	Индекс БПК	Соответствие ОПК ФГОС ВО	Индикаторы
1	Способен применять знание фундаментальной математики и естественнонаучных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике; выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности	БПК-1	ОПК-1	3-1 основные понятия, определения, теоремы, фундаментальной математики 3-2 основные понятия, определения, теоремы, законы естественнонаучных дисциплин 3-3 математические и естественнонаучные методы исследования при решении задач , возникающих в ходе профессиональной деятельности У-1 решать типовые задачи из курсов фундаментальной математики и естественнонаучных дисциплин У-2 использовать математические и естественнонаучные методы исследования в решении задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности У-3 использовать фундаментальные законы природы и основные законы

				естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности У-4 осуществлять обоснование и выбор естественнонаучных законов и методов при решении профессиональных задач В-1 основными методами решения задач фундаментальной математики и естественнонаучных дисциплин
2	Способен применять знания в области теории методов преобразования пространств различных структур и размерностей друг на друга, используя их для отображения геометрического пространства на любых носителях информации в профессиональной деятельности.	БКП-2	-	3-1 теорию методов отображения пространства на плоскость 3-2 правила построения изображений методом ортогонального проецирования 3-3 правила стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) 3- 4 базовые положения построения электронных геометрических моделей изделий в системе автоматизированного проектирования (САПР) У-1 применять правила изображения геометрического пространства на плоскости и решать задачи с этими изображениями на чертеже У-2 составлять и читать изображения изделий на чертеже способом ортогонального проецирования, используя положения стандартов ЕСКД У-3 создавать электронные геометрические модели и чертежи изделий с использованием САПР В-1 основными методами и правилами построения изображений геометрических форм трехмерного пространства на чертеже В-2 навыками выполнения

				конструкторских документов: чертежей и электронных геометрических моделей.
3	Способен понимать принципы работы современных информационных, коммуникационных, цифровых технологий и искусственного интеллекта, эффективно применять их для решения инженерных и профессиональных задач, соблюдая требования информационной безопасности и стандартов профессиональной документации	БКП-3	ОПК-2	3-1 Основы информатики, теории информации, процессов сбора, хранения, обработки и передачи информации, а также методов алгоритмизации и программирования 3-2 Принципы работы современных инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств, включая продукты отечественного производства, применяемые для решения профессиональных задач У-1 выполнять анализ профессиональных задач и решать их с использованием современных информационных технологий У-2 оценивать и выбирать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, включая отечественного производства, для оптимального решения профессиональных задач В-1 владеть основными методами, способами и средствами поиска, сбора, обработки, анализа, систематизации и хранения информации, представляя её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая методы искусственного интеллекта
4	Способен обеспечивать выбор способов реализации основных технологических процессов при изготовлении изделий	БКП-4	-	3-1 методы и средства воздействия на материал для придания ему необходимой формы, размеров и свойств 3-2 технические термины и понятия в области типовых

	машиностроения, применяя современные технологии и оборудование			технологических операций изготовления и обработки изделий У-1 анализировать технологичность конструкции заготовок и деталей, получаемых различными методами формообразования В-1 навыками работы на технологическом оборудовании В-2 навыками составления элементарной маршрутной технологии изготовления заготовок и эскизов переходов обработки поверхностей на заготовке
5	Способен применять общетехнические знания, методы количественного анализа и моделирования, методы прикладных теорий и инженерные модели в профессиональной деятельности, используя для их решения соответствующий физико-математический аппарат и современные компьютерные технологии	БКП-5	-	3-1 теоретические основы, аналитические и численные методы, базовые положения методов моделирования, применяемых при исследовании, расчете и проектировании элементов машин и оборудования У-1 осуществлять обоснование и выбор естественнонаучных и общетехнических законов и методов при решении профессиональных задач У-2 на основе физической модели исследуемого объекта или процесса строить математическую модель, учитывая значимые особенности конкретной инженерной задачи У-3 применять основные методы моделирования рабочих процессов в элементах машин и оборудования, технологических процессов В-1 основными методами решения задач общетехнических дисциплин В-2 основными методами моделирования рабочих процессов в элементах машин и оборудования, технологических процессов

--	--	--	--	--

№	Компетенции ОПКП для СУОС 3п в рамках сетки для направления подготовки	Индекс ОПКП	Соответствие ОПК ФГОС ВО	Индикаторы
1	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе математической, информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПКП-1	ОПК-3	З-1 приемы и методы решения стандартных задач профессиональной деятельности У-1 решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе математической, информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности В-1 методиками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе математической, информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
2	Способен участвовать в разработке стандартов, инструкций, норм, методических материалов и технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ОПКП-2	ОПК-4	З-1 правила разработки нормативных документов различного назначения З-2 основные требования ГОСТов к составу и содержанию нормативных документов различного назначения У-1 разрабатывать стандарты, инструкции, нормы, методические материалы и техническую документацию,

				связанные с профессиональной деятельностью В-1 навыками составления технической документации
3	Способен собирать аппаратуру, и устанавливать отечественное и иностранное программное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ОПКП-3	ОПК-5	3-1 принципы функционирования и правила сборки аппаратуры информационных и автоматизированных систем 3-2 порядок и правила установки отечественного и иностранного программного обеспечения для информационных и автоматизированных систем У-1 собирать аппаратуру, и устанавливать отечественное и иностранное программное обеспечение для информационных и автоматизированных систем
4	Способен разрабатывать бизнес-планы, технические задания, калькуляции на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием	ОПКП-4	ОПК-6	3-1 экономические основы разработки бизнес-планов, технических заданий, калькуляций и иных документов на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием У-1 разрабатывать и экономически обосновывать бизнес-планы, технические задания, калькуляции на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием
5	Способен применять знания в области эксплуатации современных программно-аппаратных комплексов, сетей, сетевых технологий, архитектур современных операционных систем	ОПКП-5	ОПК-7	3-1 Типовые технические решения в современных технологиях систем и сетей передачи данных 3-2 Классификацию, основные принципы построения операционных систем и их характеристики 3-3 законы электротехники и электроники, необходимые для наладки и установки

	для решения задач в области профессиональной деятельности			программно-аппаратных комплексов информационных и автоматизированных систем У-1 Выбирать, устанавливать, настраивать и управлять операционную систему в соответствии с требованиями к программному обеспечению для решаемой профессиональной задачи У-2 Выбирать оптимальную топологию сетей передачи данных У-3 Настраивать и наладивать программно-аппаратные комплексы В-1 навыками использования современных технологиях систем и сетей передачи данных В-2 навыками использования современных операционных систем
6	Способен, используя эффективные подходы и средства, разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ОПКП-6	ОПК-8	3-1 подходы и средства, используемые для разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения 3-2 методы решения базовых вычислительных задач 3-3 методы оценки эффективности алгоритмов У-1 разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения У-2 Осуществлять обоснованный выбор инструментария программирования и способов организации программ В-1 навыками использования эффективных подходов и средств для разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения
7	Способен осваивать отечественные и зарубежные методики	ОПКП-7	ОПК-9	3-1 подходы к использованию программных средств для решения практических задач

	использования программных средств для решения практических задач			У-1 осваивать отечественные и зарубежные методики использования программных средств для решения практических задач
--	--	--	--	--

4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Профессиональные компетенции (ПК) Программы соответствуют роли КРМ «Инженер-программист/разработчик», профессиональной опережающей роли: «Архитектор решений/Системный архитектор» и домену: «Аналитик данных в определенной отрасли» из роли: «ВІ-аналитик / Аналитик данных», Домен «Специалист по безопасной разработке приложений» роль «Специалист по кибербезопасности.

Раздел 5. ПРИМЕРНАЯ СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

5.1. Рекомендуемый объем обязательной части образовательной программы составляет не менее 117 з.е.

Нормативная база

Закон об образовании в Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ

Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 5.08.2020 № 885/390 практической подготовке».

ФГОСы ВО, СУОСы МГТУ им.Н.Э.Баумана «О порядке организации и проведения практики студентов и аспирантов МГТУ им. Н.Э. Баумана, обучающихся по основным образовательным программам бакалавриата, магистратуры, специалитета и аспирантуры» от 5 октября 2020 г.

ПОЛОЖЕНИЕ «О практической подготовке обучающихся МГТУ им. Н.Э. Баумана» от 5 октября 2020 г.

5.2. Рекомендуемые типы практики

В Блок 2 «Практика» входят учебная и производственная практики (далее вместе - практики). Ключевой подход - усиление практической подготовки.

Примерная программа Топ-ИТ рекомендуется реализовывать в основной образовательной программе следующие типы практики.

Учебная практика:

- Проектно-технологическая практика;
- Учебно-технологический практикум;
- Ознакомительная практика.

Производственная практика:

- Технологическая практика;
- Эксплуатационная практика;
- Преддипломная практика;
- Научно-исследовательская работа.

5.3. Примерный учебный план и примерный календарный учебный график

Примерный учебный план

Индекс	Наименование	Формы промежуточной аттестации	Трудоемкость, з.е.	Примерное распределение по семестрам								Компетенции
				1	2	3	4	5	6	7	8	
Б1	Дисциплины (модули)		207									
Б1.Б	Обязательная часть		176									
	Аналитическая геометрия	р.экз	3	+								ОПКС-1
	Иностранный язык	р.экз	12	+	+	+	+	+	+			УКС-4
	Математический анализ	экзамен	5	+								ОПКС-1
	Начертательная геометрия	р.экз	3	+								УКС-6, ОПКС-2, ПКСо-2,
	Социология	зачёт	3	+								УКС-3, УКС-5, УКС-6,
	Физическая культура и спорт	зачёт	2	+								УКС-7
	Информатика	р.экз	3	+								ОПКС-2, ОПКС-4, ПКСо-2, ПКС-6. 11
	История России	р.экз	4	+	+							УКС-1, УКС-5, УКС-6
	Основы программирования	экз	6	+								ОПКС-2, ОПКС-4, ПКСо-2, ППК-Р1 (ОПКС-6. 3), ППК-Р2, ИП-1 (ПКС-6. 4), ИП-2 (ПКС-6. 8), УНК-01 (ПКС-6. 21), УНК-02 (ПКС-6. 22)
	Архитектура автоматизированных систем обработки информации и управления	экзамен, диф.зачёт	7		+	+						УКС-3, ОПКС-10, ППК-Р6 (ПКС-6. 9),

												ППК-Р7 (ПКС-6. 10), АР-1 (ПКС-6. 17), УНК-03 (ПКС-6. 23), УНК-05 (ПКС-6. 25)
	Инженерная графика	диф.зачёт	2		+							УКС-6, ОПКС-2, ПКСо-2
	Интегралы и дифференциальные уравнения	экзамен	5		+							ОПКС-1
	Линейная алгебра и функции нескольких переменных	р.экз	4		+							ОПКС-1
	Программирование на основе классов и шаблонов	экзамен	5		+							ОПКС-2, ОПКС-3, ППК-Р1 (ОПКС-6. 3), ППК-Р2, ИП-1 (ПКС-6.4)
	Физика	экзамен	9		+	+						ОПКС-1, ОПКС-3, ОПКС-4
	Теория вероятностей и математическая статистика	экзамен	5			+						УКС-1, ОПКС-1
	Электротехника	экзамен	4			+						ОПКС-5, ОПКС-7, ОПКС-10
	Модели данных	зачёт	2			+						ОПКС-2, ППК-Р4 (ПКС-6. 6), ППК-Р5 (ПКС-6. 7), ИП-ДРБ-1 (ПКС-6. 15), УНК-03 (ПКС-6. 23)
	Правоведение	зачёт	3			+						УКС-2, УКС-11
	Экология	зачёт	2			+						УКС-8
	Базы данных	р.экз, диф. зачёт	5				+					ОПКС-2, ППК-Р4 (ПКС-6. 6), ППК-Р5 (ПКС-6. 7), УНК-01 (ПКС-6. 21)
	Дискретная математика	р.экз	3				+					УКС-6, ОПКС-1

	Системное программирование	зачёт, диф. зачёт	5				+					ОПКС-7, ИП-ДРС-1 (ПКС-6. 14)
	Электроника	экзамен	4				+					ОПКС-1, ОПКС-8, ПКСо-1
	Схемотехника дискретных устройств	р.экз	3				+					УКС-1, ОПКС-1, ОПКС-7, ПКСо-2, ППК-Р5 (ПКС-6. 7), УНК-01 (ПКС-6. 21), УНК-03 (ПКС-6. 23)
	Политология	зачёт	3				+					УКС-1, УКС-3, УКС- 5
	Операционные системы	экзамен	4					+				ОПКС-5, ОПКС-7, ОПКС-10, ИП-ДРС-1 (ПКС-6. 14), УНК-04 (ПКС-6. 24)
	Вычислительные средства АСОИУ	р.экз, диф.зачёт	5					+				УКС-1, ОПКС-1, ОПКС-7, ОПКС-8, ПКСо-2, ППК-Р1 (ОПКС-6. 3), ППК-Р5 (ПКС-6. 7), ИП-ДРС- 1 (ПКС-6. 14), УНК- 01 (ПКС-6. 21), УНК- 03 (ПКС-6. 23)
	Сети и телекоммуникации	экзамен	4					+				ОПКС-5, ОПКС-7, ПКСо-2, ПКС-6. 16, УНК-03 (ПКС-6. 23)
	Теория управления	зачёт	3					+				УКС-1, УКС-4, ОПКС-1, ОПКС-2, ОПКС-3
	Технология мультимедиа	зачёт	3						+			ОПКС-2, ОПКС-9, ПКСо-1, ППК-Р1 (ОПКС-6. 3), ППК-Р2,

												ИП-1 (ПКС-6.4), ПКС-6.11
	Философия	зачёт	3						+			УКС-1, УКС-5, УКС-9
	Корпоративные сети, масштабирования и оптимизация	р.экз	3						+			ОПКС-3, ОПКС-5, ОПКС-10, ПКСо-2, ПКС-6. 16, УНК-03 (ПКС-6. 23)
	Технология машинного обучения	экзамен	4						+			ППК-Р6 (ПКС-6. 9), ППК-Р7 (ПКС-6. 10), ППК-ДА2 (ПКС-6. 18), ППК-ДА3 (ПКС-6. 19), УНК-03 (ПКС-6. 23)
	Исследование операций	зачёт	4						+			УКС-1, УКС-6, ОПКС-3
	Сетевое программное обеспечение	зачёт	2						+			ОПКС-3, ОПКС-10, ИП-2 (ПКС-6. 8), ИП-ДРС-1 (ПКС-6. 14)
	Методы поддержки принятия решений	экзамен	5						+			УКС-1, ОПКС-3, ПКСо-1, ППК-Р7 (ПКС-6. 10), ПКС-6. 12, АР-1 (ПКС-6. 17)
	Экономика часть 1	зачёт	2						+			УКС-2, УКС-10, ОПКС-6
	Безопасность жизнедеятельности	зачёт	3						+			УКС-8
	ИИ-технологии жизненного цикла информационных систем	р.экз	3						+			ОПКС-3, ППК-Р7 (ПКС-6. 10)
	Методы проектирования АСОИУ	зачёт	3						+			ППК-Р5 (ПКС-6.7), ПКС-6. 12, АР-1 (ПКС-6. 17), ППК-

												ДА4 (ПКС-6. 20), ППК-У1 (ПКС-6. 26)
	Технология конструирования ЭВМ	р.экз	3							+		УКС-2, УКС-6, ОПКС-1, ОПКС-3, ОПКС-5, ОПКС-7, ПКСо-1, УНК-05 (ПКС-6. 25)
	Инженерная этика	зачёт	3							+		УКС-3, УКС-4, УКС-5
	Экономика часть 2	зачёт	2								+	УКС-2, ОПКС-6
	Эксплуатация АСОИУ	экзамен	3								+	ОПКС-5, ОПКС-7, ОПКС-10, ПКСо-2, ИП-2 (ПКС-6. 8), АР-1 (ПКС-6. 17)
	Русский язык делового общения	зачёт	2								+	УКС-1, УКС-4
Б1.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений		31									
	Парадигмы и конструкции языков программирования	зачёт	2			+						ОПКС-8, ОПКС-9, ППК-Р1 (ОПКС-6. 3), УНК-03 (ПКС-6. 23)
	Проектирование систем и продуктовая веб-разработка	экзамен	4					+				ОПКС-2, ОПКС-3, ОПКС-8, ППК-Р3 (ПКС-6. 5), ППК-Р4 (ПКС-6. 6), ИП-ДРФ-1 (ПКС-6. 13)
	Тестирование, профилирование, оптимизация программных систем	зачёт	2					+				ППК-Р2, ИП-1 (ПКС-6. 4), ИП-2 (ПКС-6. 8), ППК-Р6 (ПКС-6. 9), УНК-04 (ПКС-6. 24)
	Оперативный анализ данных	зачёт	3					+				ОПКС-1, ППК-Р4 (ПКС-6. 6), ППК-Р5

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Примечание. Профессиональные компетенции имеют три уровня освоения в рамках Примерная программа Топ-ИТ:

- базовый (Б);

- средний (С);
- продвинутой (П).

Примерный календарный учебный график

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52		
Курс	недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17														
	1	Т	П	Т	П	Т	П	Т	П	Т	П	Т	П	Т	П	Т	П	Т	Э	Э	Э	Э	К	К	Т	П	Т	П	Т	П	Т	П	Т	П	Т	П	Т	П	Т	П	Т	П	Э	Э	Э	Э	К	К	К	К	К	К	К	К	
	2	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Э	Э	Э	Э	К	К	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Э	Э	Э	П	П	К	К	К	К	К	К	К	К			
	3	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Э	Э	Э	Э	К	К	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Э	Э	Э	Э	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К		
4	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Э	Э	Э	Э	К	К	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	ГА	ГА	ГА	ГА	ГА	ГА	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	
Т	Теоретические занятия					Э					Экзаменационная сессия					ГА					Государственная итоговая аттестация					П					Практика					К					Каникулы					Н					НИР				

* занятия в нерабочие праздничные дни не проводятся

III. ПЛАН МІСЬКОГО ПРОЦЕСУ

Распределение учебного времени (недель в учебном году)					
Код	Наименование	1 курс	2 курс	3 курс	4 курс
	Теоретическое обучение				
ГИА	Государственная итоговая аттестация				2 2/6

З	Зачетная неделя	2	2	2	2
К	Каникулы	9 4/6	9 4/6	9 4/6	6 4/6
*	Нерабочие праздничные дни	2 1/6	2	2 1/6	2 1/6
Э	Экзаменационные сессии	8 5/6	9	9	5 4/6
ТП	Теоретическое обучение, производственная практика				29 1/6
=	День отсутствует				3
П	Повторная промежуточная аттестация				1
ТУ	Теоретическое обучение, учебная практика	29 2/6	29 2/6	29 1/6	
Всего, в т.ч. праздничные дни		52	52	52	52

5.4. Примерные рабочие программы дисциплин (модулей) и практик

5.4.1. Организация разрабатывает рабочие программы дисциплин в соответствии с внутренними нормативными требованиями и КРМ.

На основе рекомендованных примерных рабочих программ дисциплин (модулей) и практик Организация по согласованию с индустриальными партнерами разрабатывает рабочие программы. Пример рабочей программы дисциплины приведен в Приложении 3. Рабочая программа может включать разделы:

- цели и задачи дисциплины. С учетом региональной и отраслевой специфики, требований индустриальных партнеров, цели и задачи дисциплин (модулей) и практик могут быть расширены и детализированы;
- перечень формируемых компетенций. Перечень универсальных и общепрофессиональных компетенций определяется ФГОС ВО по направлению. Перечень профессиональных компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуля) должен соответствовать КРМ. Для учета региональной и отраслевой специфики, требований индустриальных партнеров перечень профессиональных компетенций может быть расширен. При этом не менее 50 % от общего количество профессиональных компетенций топ уровня определяются на основе компетентностно-ролевых моделей в сфере ИТ;
- перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) формируется исходя из индикаторов достижения компетенций и ожидаемых результатов обучения КРМ. В случае формирования дополнительных профессиональных компетенций по требованию индустриального партнера, планируемые результаты обучения разрабатываются совместно (по согласованию) с индустриальным партнером;
- Организация самостоятельно определяет перечень универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК), профессиональных (ПК) компетенций, уровня их освоения, а также перечня планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю). Детальная информация отображается в разделе «Аннотации учебных дисциплин (модулей)» ОПО ВО, а также в рабочих учебных программах дисциплин (модулей);
- содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий. Формирование внутренней структуры организации дисциплины (модуля) определяется планируемыми результатами обучения. При разработке рабочих программ профессиональных дисциплин (модулей) следует устанавливать приоритет в сторону практических и лабораторных занятий, творческих заданий, разбора практических кейсов;
- описание материальной базы. В случае реализации учебной дисциплины (модуля) на базе индустриального партнера следует указать предоставляемые им для обучения ресурсы, включая оборудование, программное обеспечение и лицензии;
- перечень рекомендуемой литературы. В перечне рекомендуемой литературы указывают список основной и дополнительной литературы;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля). Методические указания включают в себя рекомендации по формированию фондов оценочных средств, организации проведения семинарских и лабораторных занятий, организации самостоятельной работы студентов, примеры ФОС (пример ФОС приведен в Приложении 4).

5.4.2. Рабочие программы дисциплин блока социогуманитарных дисциплин разрабатываются учебными подразделениями соответствующей направленности.

5.4.3. Блок фундаментальной подготовки.

Аналитическая геометрия

Промежуточная аттестация: р.экз

Семестр: 1

1. Цель дисциплины

Формирование у студентов фундаментальных знаний и практических навыков в области аналитической геометрии, составляющих математическую основу для изучения последующих дисциплин (математический анализ, линейная алгебра, теория управления, компьютерная графика); развитие абстрактного и логического мышления, пространственного воображения и умения применять геометрические методы для формализации и решения прикладных задач в профессиональной деятельности в сфере информационных технологий.

2. Задачи дисциплины

- изучить метод координат на плоскости и в пространстве, основные геометрические образы (точки, векторы, линии, поверхности) и способы их аналитического задания с помощью уравнений и неравенств;
- освоить алгебраический аппарат векторной алгебры (линейные операции над векторами, скалярное, векторное и смешанное произведения) и его применение для решения геометрических задач (вычисление длин, углов, площадей и объемов);
- сформировать навыки анализа и построения кривых второго порядка (окружность, эллипс, гипербола, парабола) и поверхностей второго порядка (сфера, цилиндр, конус, эллипсоид) по их каноническим уравнениям;
- изучить основы теории линейных преобразований на плоскости и в пространстве (поворот, сдвиг, масштабирование) и их матричное представление;
- развить навыки решения задач на взаимное расположение геометрических объектов (пересечение, параллельность, перпендикулярность, расстояние) с использованием векторно-координатных методов.

Перечень формируемых компетенций: ОПКС-1

Иностранный язык

Промежуточная аттестация: р.экз

Семестр: 1, 2, 3, 4, 5, 6

1. Цель дисциплины

Формирование у студентов коммуникативной компетенции, необходимой для эффективного профессионального общения в устной и письменной формах на

иностранном языке; развитие способности применять иностранный язык как инструмент делового и академического взаимодействия, для работы с профессиональной литературой, участия в международных проектах и расширения профессионального кругозора; подготовка базы для дальнейшего самостоятельного совершенствования языковых навыков в профессиональной сфере.

2. Задачи дисциплины

- развить навыки чтения, перевода и аннотирования профессионально-ориентированных текстов на иностранном языке (научные статьи, техническая документация, руководства пользователя);
- сформировать умения вести диалог, дискуссию и делать публичные сообщения на профессиональные и общекультурные темы;
- освоить основные грамматические конструкции, лексический минимум и терминологию в области информационных технологий;
- развить навыки письменной речи: составление деловых писем, резюме, аннотаций, рефератов и презентаций на иностранном языке;
- подготовить студентов к использованию иностранного языка в научно-исследовательской работе, включая поиск информации в зарубежных источниках и подготовку докладов на конференциях.

Перечень формируемых компетенций: УКС-4

Математический анализ

Промежуточная аттестация: экзамен

Семестр: 1

1. Цель дисциплины

Формирование у студентов фундаментальных знаний и практических навыков в области математического анализа, составляющих основу современного математического аппарата; развитие логического и аналитического мышления, способности к исследованию функций, вычислению пределов, дифференцированию и применению полученных знаний для решения прикладных задач в профессиональной деятельности (в области информатики, вычислительной техники, робототехники, оплотехники, лазерных технологий, ракетных комплексов и других инженерных направлений); подготовка базы для успешного освоения последующих дисциплин математического и естественнонаучного циклов.

2. Задачи дисциплины

- изучить основные классы элементарных функций, их свойства и графики; освоить понятия множества, отображения, числовой последовательности и предела, включая два замечательных предела и методы их вычисления;
- сформировать навыки исследования функций на непрерывность, классификации точек разрыва, применения свойств функций, непрерывных на отрезке, а также сравнения бесконечно малых и бесконечно больших величин с использованием эквивалентностей;

- освоить аппарат дифференциального исчисления функций одного переменного: понятие производной и дифференциала, их геометрический и механический смысл; овладеть техникой дифференцирования явных, неявных и параметрически заданных функций, включая производные и дифференциалы высших порядков;
- изучить основные теоремы дифференциального исчисления (Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши) и освоить правило Бернулли–Лопиталя для раскрытия неопределенностей; сформировать умение применять формулу Тейлора и Маклорена для приближенных вычислений и анализа функций;
- развить навыки полного исследования функций: нахождение экстремумов, интервалов монотонности и выпуклости, точек перегиба, асимптот; освоить методику построения графиков функций и решения оптимизационных задач (нахождение наибольших и наименьших значений).

Перечень формируемых компетенций: ОПКС-1

Начертательная геометрия

Промежуточная аттестация: р.экз

Семестр: 1

1. Цель дисциплины

Формирование у студентов фундаментальных знаний и практических навыков в области начертательной геометрии, составляющих основу графической подготовки инженера; развитие пространственного воображения, конструктивно-геометрического мышления и способности к визуализации, анализу и графическому представлению пространственных форм и объектов; подготовка базы для успешного освоения последующих инженерно-графических дисциплин и выполнения проектно-конструкторской деятельности с использованием стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

2. Задачи дисциплины

- изучить методы прямоугольного проецирования (метод Монжа), правила построения проекций точек, прямых, плоскостей и многогранников, а также их взаимного расположения (параллельность, перпендикулярность, пересечение);
- освоить способы преобразования чертежа (замена плоскостей проекций, плоскопараллельное перемещение, вращение вокруг проецирующей прямой) для решения метрических задач (определение натуральных величин отрезков, углов, расстояний);
- сформировать навыки построения проекций кривых линий, поверхностей (поверхности вращения, линейчатые, винтовые) и решения позиционных задач (пересечение прямой с поверхностью, пересечение поверхностей между собой, сечение тел проецирующими плоскостями);
- изучить правила оформления чертежей в соответствии со стандартами ЕСКД (форматы, масштабы, линии, шрифты, нанесение размеров, виды, разрезы, сечения, графическое обозначение материалов);

- развить навыки построения аксонометрических проекций и разверток поверхностей, а также умение читать и выполнять чертежи геометрических фигур различной сложности с линиями пересечения.

Перечень формируемых компетенций: УКС-6, ОПКС-2, ПКСо-2

Социология

Промежуточная аттестация: зачёт

Семестр: 1

1. Цель дисциплины

Формирование у студентов системного представления об обществе как целостной социальной системе, о закономерностях его функционирования и развития; развитие социологического мышления и способности анализировать социальные процессы и явления; формирование навыков применения социологических знаний для понимания и решения профессиональных и социальных задач в сфере информационных технологий.

2. Задачи дисциплины

- изучить основные этапы развития социологической мысли, классические и современные социологические теории и парадигмы;
- освоить понятийно-категориальный аппарат социологии (общество, социальная структура, социальная стратификация, социальные институты, социальные группы, личность, социализация);
- сформировать представление о методах социологического исследования, сборе, обработке и анализе социальной информации;
- изучить социальные аспекты развития информационного общества, влияние цифровых технологий на социальные процессы и структуры;
- развить навыки анализа социальных явлений и процессов, умение применять социологические знания в профессиональной деятельности и социальном взаимодействии.

Перечень формируемых компетенций: УКС-3, УКС-5, УКС-6

Физическая культура и спорт

Промежуточная аттестация: зачёт

Семестр: 1

1. Цель дисциплины

Формирование у студентов физической культуры личности, способности направленного использования средств физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности; развитие мотивационно-ценностного отношения к здоровому образу жизни и физическому совершенствованию.

2. Задачи дисциплины

- сформировать понимание социальной, биологической и практической значимости физической культуры и спорта для развития личности и профессиональной подготовки;
- освоить методики проведения физкультурно-оздоровительных мероприятий и использования средств физической культуры для повышения умственной и физической работоспособности;
- развить физические качества (сила, выносливость, быстрота, ловкость, гибкость) в соответствии с индивидуальными возможностями;
- изучить основы здорового образа жизни, профилактики профессиональных заболеваний и вредных привычек;
- сформировать навыки самоконтроля и оценки функционального состояния организма при занятиях физическими упражнениями.

Перечень формируемых компетенций: УКС-7

Информатика

Промежуточная аттестация: р.экз

Семестр: 1

1. Цель дисциплины

Формирование у студентов базовых знаний и практических навыков в области информатики, составляющих фундамент профессиональной подготовки в сфере информационных технологий; освоение принципов построения и функционирования электронно-вычислительных машин, методов кодирования и представления информации, а также основ алгоритмизации и программирования на языке высокого уровня; развитие способности применять полученные знания для решения прикладных задач профессиональной деятельности и разработки программного обеспечения.

2. Задачи дисциплины

- изучить понятие информации, способы ее представления, передачи, преобразования и хранения; освоить принципы кодирования информации в ЭВМ и системы счисления;
- освоить структуру и синтаксис языка программирования C++: типы данных, операции, выражения, операторы, потоковый ввод и вывод, работу с указателями и ссылками;
- сформировать навыки разработки алгоритмов линейной, разветвляющейся и циклической структуры, их программной реализации на языке C++ для решения вычислительных и логических задач;
- изучить состав, структуру и принципы работы ЭВМ и информационных систем, эволюцию средств вычислительной техники, а также методы хранения и передачи информации;
- развить практические навыки программирования в ходе выполнения лабораторных работ: численные методы (решение нелинейных уравнений, численное интегрирование), обработка массивов, строк и матриц, сортировка данных.

Перечень формируемых компетенций: ОПКС-2, ОПКС-4, ПКСо-2, ПКС-6. 11

История России

Промежуточная аттестация: р.экз

Семестр: 1, 2

1. Цель дисциплины

Формирование у студентов целостного представления об историческом пути России, понимания основных этапов, закономерностей и особенностей отечественной истории в контексте мирового исторического процесса; развитие исторического сознания, гражданской позиции и патриотизма, способности критически оценивать исторические события и их влияние на современное развитие общества и государства.

2. Задачи дисциплины

- изучить основные этапы истории России с древнейших времен до современности, ключевые события, процессы и явления отечественной истории;
- освоить исторические источники, методы исторического познания и принципы анализа исторической информации;
- сформировать представление о развитии российской государственности, социально-экономических и политических преобразованиях, культурном наследии России;
- изучить роль России в системе международных отношений на различных исторических этапах;
- развить навыки анализа исторических процессов, умение использовать исторические знания для формирования мировоззрения и гражданской позиции.

Перечень формируемых компетенций: УКС-1, УКС-5, УКС-6

Основы программирования

Промежуточная аттестация: экз

Семестр: 1

1. Цель дисциплины

Формирование у студентов фундаментальных знаний и практических навыков в области алгоритмизации и программирования, составляющих основу профессиональной деятельности в сфере информационных технологий; освоение базовых конструкций, парадигм и методологий разработки программного обеспечения; развитие алгоритмического мышления и способности решать прикладные задачи с использованием языков программирования высокого уровня.

2. Задачи дисциплины

- изучить основы алгоритмизации: понятие алгоритма, способы описания алгоритмов, основные алгоритмические конструкции (линейные, разветвляющиеся, циклические);

- освоить базовые структуры данных (массивы, строки, списки) и алгоритмы их обработки (сортировка, поиск, фильтрация);
- сформировать навыки программирования на языке высокого уровня (C++): синтаксис, типы данных, операции, функции, работа с памятью;
- изучить принципы структурного программирования, модульности и повторного использования кода;
- развить практические навыки отладки, тестирования и документирования программного кода в ходе выполнения лабораторных работ.

Перечень формируемых компетенций: ОПКС-2, ОПКС-4, ПКСо-2, ППК-Р1 (ОПКС-6. 3), ППК-Р2, ИП-1 (ПКС-6. 4), ИП-2 (ПКС-6. 8), УНК-01 (ПКС-6. 21), УНК-02 (ПКС-6. 22)

Архитектура автоматизированных систем обработки информации и управления

Промежуточная аттестация: экзамен, диф.зачёт

Семестр: 2, 3

1. Цель дисциплины

Формирование у студентов системных знаний и практических навыков в области архитектурного построения и проектирования автоматизированных систем обработки информации и управления (АСОИУ); изучение принципов организации, функциональной структуры и аппаратно-программных средств АСОИУ; развитие способности анализировать и синтезировать архитектурные решения для автоматизированных систем различного назначения.

2. Задачи дисциплины

- изучить классификацию, состав и структуру АСОИУ, их жизненный цикл и этапы проектирования;
- освоить принципы построения вычислительных систем, их архитектурные особенности (однопроцессорные, многопроцессорные, распределенные системы);
- сформировать представление о системах управления базами данных, информационно-поисковых системах и их интеграции в АСОИУ;
- изучить методы и средства обеспечения надежности, живучести и безопасности автоматизированных систем;
- развить навыки проектирования архитектуры АСОИУ с учетом требований к производительности, масштабируемости и эффективности.

Перечень формируемых компетенций: УКС-3, ОПКС-10, ППК-Р6 (ПКС-6. 9), ППК-Р7 (ПКС-6. 10), АР-1 (ПКС-6. 17), УНК-03 (ПКС-6. 23), УНК-05 (ПКС-6. 25)

Инженерная графика

Промежуточная аттестация: диф.зачёт

Семестр: 2

1. Цель дисциплины

Формирование у студентов знаний и практических навыков в области инженерной графики, составляющих основу графической подготовки инженера; изучение правил выполнения и оформления конструкторской документации в соответствии со стандартами Единой системы конструкторской документации (ЕСКД); развитие пространственного воображения и способности к визуализации технических объектов и изделий.

2. Задачи дисциплины

- изучить правила оформления чертежей в соответствии со стандартами ЕСКД (форматы, масштабы, линии, шрифты, нанесение размеров);
- освоить методы построения изображений (виды, разрезы, сечения) и их применение для отображения внутреннего устройства деталей и сборочных единиц;
- сформировать навыки выполнения чертежей геометрических тел, деталей машин и сборочных чертежей;
- изучить принципы построения и чтения чертежей различной сложности, включая чертежи с линиями пересечения поверхностей;
- развить навыки работы с графическими редакторами и системами автоматизированного проектирования для создания технической документации.

Перечень формируемых компетенций: УКС-6, ОПКС-2, ПКСо-2

Интегралы и дифференциальные уравнения

Промежуточная аттестация: экзамен

Семестр: 2

1. Цель дисциплины

Формирование у студентов фундаментальных знаний и практических навыков в области интегрального исчисления и теории дифференциальных уравнений, составляющих основу математического аппарата для решения прикладных задач профессиональной деятельности; развитие аналитического мышления и способности применять методы интегрирования и решения дифференциальных уравнений в задачах моделирования и анализа динамических систем.

2. Задачи дисциплины

- изучить понятие неопределенного интеграла, основные методы интегрирования (непосредственное интегрирование, замена переменной, интегрирование по частям) и таблицу основных интегралов;
- освоить понятие определенного интеграла, его свойства, геометрический и физический смысл; изучить формулу Ньютона-Лейбница и методы вычисления определенных интегралов;
- сформировать навыки применения определенного интеграла для решения геометрических (вычисление площадей, объемов, длин дуг) и физических задач;

- изучить основные классы дифференциальных уравнений: уравнения первого порядка (с разделяющимися переменными, однородные, линейные), уравнения высших порядков, системы дифференциальных уравнений;
- развить навыки решения дифференциальных уравнений и их систем, применения численных методов для решения задач, не имеющих аналитического решения.

Перечень формируемых компетенций: ОПКС-1

Линейная алгебра и функции нескольких переменных

Промежуточная аттестация: р.экз

Семестр: 2

1. Цель дисциплины

Формирование у студентов фундаментальных знаний и практических навыков в области линейной алгебры и дифференциального исчисления функций нескольких переменных, составляющих основу математического аппарата для решения прикладных задач в профессиональной деятельности; развитие абстрактного и логического мышления, способности к анализу многомерных систем и применению методов линейной алгебры в задачах моделирования и оптимизации.

2. Задачи дисциплины

- изучить основы теории матриц и определителей, операции над матрицами, методы решения систем линейных уравнений (метод Гаусса, метод Крамера, матричный метод);
- освоить понятия векторных пространств, линейной зависимости и независимости векторов, базиса и размерности; изучить линейные операторы и их матричное представление;
- сформировать навыки решения задач на собственные значения и собственные векторы матриц, ортогональные и унитарные преобразования;
- освоить дифференциальное исчисление функций нескольких переменных: частные производные, градиент, производная по направлению, экстремумы функций нескольких переменных;
- развить навыки применения методов линейной алгебры и дифференциального исчисления функций нескольких переменных для решения прикладных задач (оптимизация, обработка данных, машинное обучение).

Перечень формируемых компетенций: ОПКС-1

Программирование на основе классов и шаблонов

Промежуточная аттестация: экзамен

Семестр: 2

1. Цель дисциплины

Формирование у студентов фундаментальных знаний и практических навыков в области объектно-ориентированного программирования и обобщенного программирования на основе языка C++; освоение принципов и парадигм ООП

(инкапсуляция, наследование, полиморфизм), механизмов шаблонов и стандартной библиотеки шаблонов (STL); развитие способности разрабатывать сложные программные системы с использованием современных методологий программирования.

2. Задачи дисциплины

- изучить основные принципы объектно-ориентированного программирования: инкапсуляция, наследование, полиморфизм и их реализацию в языке C++;
- освоить понятия классов и объектов, конструкторов и деструкторов, методов и свойств класса; изучить механизмы перегрузки операторов и функций;
- сформировать навыки работы с иерархиями классов, виртуальными функциями и абстрактными классами; освоить множественное наследование и виртуальное наследование;
- изучить шаблоны функций и классов, специализацию шаблонов, метапрограммирование на основе шаблонов; освоить контейнеры, итераторы и алгоритмы STL;
- развить практические навыки разработки программных приложений с использованием ООП и шаблонов, включая обработку исключений и управление памятью.

Перечень формируемых компетенций: ОПКС-2, ОПКС-3, ППК-Р1 (ОПКС-6. 3), ППК-Р2, ИП-1 (ПКС-6. 4)

Физика

Промежуточная аттестация: экзамен

Семестр: 2, 3

1. Цель дисциплины

Формирование у студентов фундаментальных знаний и практических навыков в области физики, составляющих основу естественнонаучного мировоззрения и профессиональной подготовки инженера; изучение основных физических законов, теорий и методов экспериментального исследования; развитие способности применять физические законы и методы для решения прикладных задач профессиональной деятельности в сфере информационных технологий и вычислительной техники.

2. Задачи дисциплины

- изучить основные разделы физики: механика, молекулярная физика и термодинамика, электродинамика, оптика, квантовая физика, физика твердого тела;
- освоить фундаментальные физические законы (законы Ньютона, законы сохранения, законы термодинамики, законы электромагнетизма) и их математическое описание;
- сформировать представление о физических основах работы электронных и оптических устройств, полупроводниковых приборов и квантовых систем;

- изучить методы физического эксперимента, обработки и анализа экспериментальных данных, оценки погрешностей измерений;
- развить навыки применения физических знаний для анализа и моделирования физических процессов, лежащих в основе функционирования современных информационных систем и вычислительной техники.

Перечень формируемых компетенций: ОПКС-1, ОПКС-3, ОПКС-4

Теория вероятностей и математическая статистика

Промежуточная аттестация: экзамен

Семестр: 3

1. Цель дисциплины

Формирование у студентов фундаментальных знаний и практических навыков в области теории вероятностей и математической статистики, составляющих основу вероятностно-статистического мышления; изучение методов анализа случайных явлений, обработки статистических данных и построения вероятностных моделей; развитие способности применять вероятностно-статистические методы для решения прикладных задач в области информационных технологий, машинного обучения и анализа данных.

2. Задачи дисциплины

- изучить основные понятия теории вероятностей: пространство элементарных событий, случайные события и их вероятности, условная вероятность, независимость событий;
- освоить случайные величины и их характеристики: законы распределения, математическое ожидание, дисперсия, ковариация, корреляция; изучить основные законы распределения (биномиальное, равномерное, нормальное, экспоненциальное);
- сформировать навыки применения предельных теорем: закон больших чисел, центральная предельная теорема, их значение для статистического анализа;
- изучить основы математической статистики: методы сбора и обработки данных, точечное и интервальное оценивание параметров, проверка статистических гипотез;
- развить навыки применения вероятностно-статистических методов для решения прикладных задач (прогнозирование, классификация, кластеризация, анализ рисков).

Перечень формируемых компетенций: УКС-1, ОПКС-1

Электротехника

Промежуточная аттестация: экзамен

Семестр: 3

1. Цель дисциплины

Формирование у студентов фундаментальных знаний и практических навыков в области электротехники, составляющих основу электротехнической подготовки инженера в сфере информационных технологий; изучение теории и методов расчета электрических цепей, принципов работы электротехнических устройств и электронных компонентов; развитие способности применять электротехнические знания для анализа и проектирования аппаратного обеспечения автоматизированных систем.

2. Задачи дисциплины

- изучить основные законы и методы расчета линейных электрических цепей постоянного и переменного тока (законы Кирхгофа, метод контурных токов, метод узловых потенциалов);
- освоить анализ электрических цепей с использованием комплексных чисел и символического метода; изучить резонансные явления, переходные процессы в электрических цепях;
- сформировать представление о принципах работы трансформаторов, электрических машин (двигатели, генераторы) и электроприводов;
- изучить основы электроники: полупроводниковые приборы (диоды, транзисторы, операционные усилители), выпрямители, усилители, генераторы;
- развить навыки расчета и проектирования простых электронных схем, измерения электрических параметров, работы с контрольно-измерительной аппаратурой.

Перечень формируемых компетенций: ОПКС-5, ОПКС-7, ОПКС-10

Модели данных

Промежуточная аттестация: зачёт

Семестр: 3

1. Цель дисциплины

Формирование у студентов системных знаний и практических навыков в области моделей данных, используемых для организации, хранения и обработки информации в современных информационных системах; изучение основных типов моделей данных (иерархические, сетевые, реляционные, объектно-ориентированные, NoSQL); развитие способности проектировать и реализовывать структуры данных для эффективного управления информационными ресурсами.

2. Задачи дисциплины

- изучить основные понятия и принципы построения моделей данных: сущности, атрибуты, связи, ограничения целостности;
- освоить реляционную модель данных: реляционную алгебру, реляционное исчисление, нормализацию отношений (нормальные формы до 3НФ и БКНФ);
- сформировать навыки проектирования структур данных с использованием ER-моделирования и перехода от ER-диаграмм к реляционной схеме;
- изучить альтернативные модели данных: иерархические, сетевые, объектно-ориентированные, документно-ориентированные, графовые и другие NoSQL модели;

- развить практические навыки выбора и применения моделей данных в зависимости от предметной области и требований к информационной системе.

Перечень формируемых компетенций: ОПКС-2, ППК-Р4 (ПКС-6. 6), ППК-Р5 (ПКС-6. 7), ИП-ДРБ-1 (ПКС-6. 15), УНК-03 (ПКС-6. 23)

Правоведение

Промежуточная аттестация: зачёт

Семестр: 3

1. Цель дисциплины

Формирование у студентов правовой культуры, системных знаний в области основ права и законодательства Российской Федерации; изучение правовых норм, регулирующих профессиональную деятельность в сфере информационных технологий; развитие способности применять правовые знания для защиты прав и законных интересов в профессиональной сфере и повседневной жизни.

2. Задачи дисциплины

- изучить основы теории государства и права, систему права Российской Федерации, основные отрасли права (конституционное, гражданское, трудовое, административное, уголовное);
- освоить правовые аспекты информационной безопасности, защиты персональных данных, интеллектуальной собственности и авторского права в цифровой среде;
- сформировать представление о правовом регулировании в сфере информационных технологий: законодательство об информации, информационных технологиях и защите информации;
- изучить основные нормативные правовые акты, регулирующие профессиональную деятельность в области ИТ, включая договорное право и ответственность за нарушение законодательства;
- развить навыки анализа правовых ситуаций, составления юридических документов и применения правовых норм в профессиональной деятельности.

Перечень формируемых компетенций: УКС-2, УКС-11

Экология

Промежуточная аттестация: зачёт

Семестр: 3

1. Цель дисциплины

Формирование у студентов системы знаний о закономерностях взаимодействия общества и природы, экологических проблемах современности и путях их решения; развитие экологического мышления, экологической культуры и ответственного отношения к окружающей среде; формирование способности учитывать экологические аспекты в профессиональной деятельности и принимать экологически обоснованные решения.

2. Задачи дисциплины

- изучить основные законы экологии, структуру и функционирование экосистем, биосферы как глобальной экосистемы;
- освоить понятия антропогенного воздействия на окружающую среду, загрязнения атмосферы, гидросферы и литосферы, их последствия для здоровья человека и экосистем;
- сформировать представление о глобальных экологических проблемах (парниковый эффект, озоновые дыры, сокращение биоразнообразия, опустынивание) и их связи с развитием технологий;
- изучить принципы устойчивого развития, методы экологического мониторинга, нормирования качества окружающей среды и экологического контроля;
- развить навыки экологического анализа производственной деятельности, оценки экологических рисков и применения природоохранных мероприятий, включая аспекты энергосбережения и утилизации отходов в сфере информационных технологий.

Перечень формируемых компетенций: УКС-8

Базы данных

Промежуточная аттестация: р.экз, диф. зачёт

Семестр: 4

1. Цель дисциплины

Формирование у студентов системных знаний и практических навыков в области проектирования, разработки и эксплуатации баз данных, составляющих основу информационных систем различного назначения; изучение моделей данных, языков запросов, методов организации хранения и доступа к данным; развитие способности разрабатывать эффективные структуры данных и оптимизировать работу с базами данных.

2. Задачи дисциплины

- изучить архитектуру систем управления базами данных (СУБД), их классификацию и основные функции (языки определения и манипулирования данными, управление транзакциями, обеспечение целостности и безопасности);
- освоить язык SQL: DDL (создание и модификация структур данных), DML (вставка, обновление, удаление и выборка данных), сложные запросы (соединения, подзапросы, агрегатные функции, оконные функции);
- сформировать навыки проектирования реляционных баз данных с использованием нормализации (1НФ, 2НФ, 3НФ, БКНФ) и построения ER-диаграмм;
- изучить методы физического проектирования баз данных: индексирование, кластеризация, оптимизация запросов, настройка производительности;
- развить практические навыки работы с современными СУБД (PostgreSQL, MySQL, MS SQL Server) и языком SQL для решения прикладных задач.

Перечень формируемых компетенций: ОПКС-2, ППК-Р4 (ПКС-6. 6), ППК-Р5 (ПКС-6. 7), УНК-01 (ПКС-6. 21)

Дискретная математика

Промежуточная аттестация: р.экс

Семестр: 4

1. Цель дисциплины

Формирование у студентов фундаментальных знаний и практических навыков в области дискретной математики, составляющих математическую основу для изучения теории алгоритмов, структур данных, теории графов, дискретной оптимизации и информационной безопасности; развитие логического мышления и способности применять дискретные математические методы для решения прикладных задач в сфере информационных технологий.

2. Задачи дисциплины

- изучить основы теории множеств, отношений и функций, булевой алгебры и логических исчислений; освоить методы минимизации булевых функций;
- освоить основы комбинаторики: основные комбинаторные схемы (размещения, перестановки, сочетания), принципы включения-исключения, рекуррентные соотношения, производящие функции;
- изучить теорию графов: основные определения, виды графов, способы представления, обход графов, связность, эйлеровы и гамильтоновы циклы, минимальные остовные деревья;
- сформировать навыки решения задач на поиск кратчайших путей, алгоритмы на графах (Дейкстры, Форда-Беллмана, Флойда-Уоршелла), задачи о максимальном потоке;
- развить навыки применения дискретно-математических методов для решения задач в области информатики (криптография, теория автоматов, компиляция).

Перечень формируемых компетенций: УКС-6, ОПКС-1

Системное программирование

Промежуточная аттестация: зачёт, диф. зачёт

Семестр: 4

1. Цель дисциплины

Формирование у студентов системных знаний и практических навыков в области системного программирования, составляющих основу разработки системного программного обеспечения (операционные системы, драйверы, системные утилиты); изучение архитектуры и принципов взаимодействия программного и аппаратного обеспечения; развитие способности разрабатывать и отлаживать системное программное обеспечение на языке низкого и высокого уровня.

2. Задачи дисциплины

- изучить архитектуру операционных систем, управление процессами и потоками, синхронизацию и взаимодействие процессов (мьютексы, семафоры, очереди сообщений);
- освоить работу с системными вызовами, библиотеками и API операционных систем; изучить файловую систему, управление памятью, вводом-выводом и сетевые интерфейсы;
- сформировать навыки разработки многопоточных и многопроцессных приложений, управления параллелизмом и предотвращения состояния гонки, взаимоблокировок;
- изучить основы компиляции, ассемблера, компоновки, загрузки и отладки программного обеспечения, включая работу с отладчиками и профилировщиками;
- развить практические навыки разработки системных утилит, драйверов устройств и компонентов операционных систем на языках C/C++ и с использованием системных вызовов.

Перечень формируемых компетенций: ОПКС-7, ИП-ДРС-1 (ПКС-6. 14)

Электроника

Промежуточная аттестация: экзамен

Семестр: 4

1. Цель дисциплины

Формирование у студентов фундаментальных знаний и практических навыков в области электроники, составляющих основу для понимания принципов работы электронных устройств и систем, используемых в вычислительной технике и автоматизированных системах; изучение физических основ работы полупроводниковых приборов, аналоговой и цифровой электроники; развитие способности анализировать и проектировать электронные схемы для решения профессиональных задач.

2. Задачи дисциплины

- изучить физические основы работы полупроводниковых приборов: диоды, биполярные и полевые транзисторы, принципы их функционирования и основные характеристики;
- освоить методы анализа и расчета аналоговых электронных схем: усилители на транзисторах, операционные усилители, источники питания, генераторы сигналов;
- сформировать представление о цифровой электронике: логические элементы, триггеры, регистры, счетчики, мультиплексоры, дешифраторы, схемы памяти;
- изучить принципы построения и работы аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей, компараторов, таймеров и специализированных микросхем;
- развить практические навыки расчета, моделирования и макетирования электронных схем с использованием современных инструментов (системы автоматизированного проектирования, измерительное оборудование).

Перечень формируемых компетенций: ОПКС-1, ОПКС-8, ПКСо-1

Схемотехника дискретных устройств

Промежуточная аттестация: р.экз

Семестр: 4

1. Цель дисциплины

Формирование у студентов системных знаний и практических навыков в области схемотехники дискретных устройств, составляющих основу для проектирования и разработки цифровых вычислительных систем и устройств автоматики; изучение принципов построения, анализа и синтеза комбинационных и последовательностных логических схем; развитие способности разрабатывать и тестировать цифровые устройства на основе интегральных микросхем различной степени интеграции.

2. Задачи дисциплины

- изучить основы алгебры логики и методы минимизации логических функций (алгебраические методы, карты Карно, метод Квайна-Мак-Класки);
- освоить построение и анализ комбинационных логических схем: дешифраторы, мультиплексоры, демультиплексоры, сумматоры, шифраторы, схемы сравнения;
- сформировать навыки проектирования последовательностных схем: триггеры различных типов, регистры, счетчики, сдвиговые регистры, схемы синхронизации;
- изучить принципы построения и применения программируемых логических интегральных схем (ПЛИС), базовых матричных кристаллов (БМК) и систем на кристалле;
- развить практические навыки схемотехнического моделирования, синтеза и верификации дискретных устройств с использованием САПР (систем автоматизированного проектирования) и отладочных средств.

Перечень формируемых компетенций: УКС-1, ОПКС-1, ОПКС-7, ПКСо-2, ППК-Р5 (ПКС-6. 7), УНК-01 (ПКС-6. 21), УНК-03 (ПКС-6. 23)

Политология

Промежуточная аттестация: зачёт

Семестр: 4

1. Цель дисциплины

Формирование у студентов системы знаний о политической сфере общества, политической системе и политических процессах; развитие политической культуры и мышления, способности анализировать политические явления и процессы; формирование навыков участия в политической жизни общества, ответственного гражданского поведения и применения политологических знаний в профессиональной и общественной деятельности.

2. Задачи дисциплины

- изучить основные понятия и категории политологии: политика, политическая власть, политическая система, политический режим, государство, гражданское общество;
- освоить историю политических учений, современные политические идеологии (либерализм, консерватизм, социализм, коммунизм, национализм) и теории политических процессов;
- сформировать представление о политической системе Российской Федерации, конституционном строе, разделении властей, политических партиях и общественных движениях;
- изучить основы политического анализа, методы сравнительной политологии, политические технологии (PR, электоральные технологии, политические коммуникации);
- развить навыки анализа политических событий и процессов, использования политологических знаний для принятия обоснованных политических решений и участия в общественно-политической жизни.

Перечень формируемых компетенций: УКС-1, УКС-3, УКС-5

Операционные системы

Промежуточная аттестация: экзамен

Семестр: 5

1. Цель дисциплины

Формирование у студентов системных знаний и практических навыков в области построения, функционирования и администрирования операционных систем, составляющих основу функционирования современных вычислительных систем и информационно-телекоммуникационных сред; изучение архитектуры, принципов управления ресурсами и механизмов взаимодействия компонентов операционных систем; развитие способности администрировать, настраивать и оптимизировать операционные системы для решения профессиональных задач.

2. Задачи дисциплины

- изучить архитектуру операционных систем, классификацию ОС по различным признакам, эволюцию операционных систем и современные тенденции их развития;
- освоить механизмы управления процессами и потоками, планирование и диспетчеризацию, синхронизацию и взаимодействие процессов (семафоры, мьютексы, мониторы, сообщения);
- сформировать представление об управлении памятью: виртуальная память, страничная и сегментная организация, подкачка, свопинг, механизмы защиты памяти;
- изучить подсистемы ввода-вывода, файловые системы (FAT, NTFS, ext4, ZFS) и управление устройствами; освоить сетевые подсистемы и сетевые протоколы (TCP/IP, UDP);

- развить практические навыки администрирования операционных систем (установка, настройка, мониторинг, управление пользователями, резервное копирование, обеспечение безопасности).

Перечень формируемых компетенций: ОПКС-5, ОПКС-7, ОПКС-10, ИП-ДРС-1 (ПКС-6. 14), УНК-04 (ПКС-6. 24)

Вычислительные средства АСОИУ

Промежуточная аттестация: р.экз, диф.зачёт

Семестр: 5

1. Цель дисциплины

Формирование у студентов системных знаний и практических навыков в области вычислительных средств автоматизированных систем обработки информации и управления; изучение архитектуры, принципов функционирования и применения вычислительных систем в составе АСОИУ; развитие способности анализировать, проектировать и внедрять вычислительные средства для решения задач автоматизации управления и обработки информации.

2. Задачи дисциплины

- изучить архитектуру и организацию вычислительных систем: фон-неймановская архитектура, многоядерные и многопроцессорные системы, распределенные вычислительные системы;
- освоить принципы построения и функционирования центрального процессора, системной шины, оперативной и кэш-памяти, подсистем ввода-вывода;
- сформировать представление о системах ввода-вывода, интерфейсах и протоколах обмена данными (USB, PCIe, Ethernet, SATA, HDMI), контроллерах и периферийных устройствах;
- изучить методы повышения производительности вычислительных систем: конвейеризация, суперскалярность, технологии виртуализации, кластерные и GRID-системы;
- развить навыки оценки эффективности вычислительных систем, выбора и оптимизации вычислительных средств для решения конкретных задач АСОИУ с учетом требований к производительности, надежности и масштабируемости.

Перечень формируемых компетенций: УКС-1, ОПКС-1, ОПКС-7, ОПКС-8, ПКС-2, ППК-Р1 (ОПКС-6. 3), ППК-Р5 (ПКС-6. 7), ИП-ДРС-1 (ПКС-6. 14), УНК-01 (ПКС-6. 21), УНК-03 (ПКС-6. 23)

Сети и телекоммуникации

Промежуточная аттестация: экзамен

Семестр: 5

1. Цель дисциплины

Формирование у студентов фундаментальных знаний и практических навыков в области построения, эксплуатации и администрирования компьютерных сетей и

систем телекоммуникаций; изучение архитектуры сетей, стеков протоколов, технологий передачи данных и методов организации сетевого взаимодействия; развитие способности проектировать, настраивать и оптимизировать сетевую инфраструктуру для автоматизированных систем.

2. Задачи дисциплины

- изучить эталонную модель OSI и стек протоколов TCP/IP, функции уровней, инкапсуляцию, форматы заголовков и принципы взаимодействия протоколов;
- освоить технологии физического и канального уровней: Ethernet, Wi-Fi, технологии доступа к среде, коммутация, виртуальные локальные сети (VLAN), агрегация каналов;
- сформировать представление о сетевом уровне: IP-адресация (IPv4, IPv6), маршрутизация (RIP, OSPF, BGP), NAT, фрагментация, ICMP;
- изучить транспортный и прикладной уровни: TCP и UDP, управление потоком и перегрузками, DNS, DHCP, HTTP/HTTPS, FTP, SMTP, SNMP;
- развить практические навыки настройки сетевого оборудования (коммутаторы, маршрутизаторы), проектирования локальных и глобальных сетей, обеспечения сетевой безопасности и мониторинга сетевой инфраструктуры.

Перечень формируемых компетенций: ОПКС-5, ОПКС-7, ПКСо-2, ПКС-6. 16, УНК-03 (ПКС-6. 23)

Теория управления

Промежуточная аттестация: зачёт

Семестр: 5

1. Цель дисциплины

Формирование у студентов фундаментальных знаний и практических навыков в области теории управления, составляющих основу для анализа и синтеза систем автоматического управления; изучение математических моделей систем управления, методов анализа их устойчивости и качества, способов синтеза регуляторов; развитие способности применять методы теории управления для решения задач проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами.

2. Задачи дисциплины

- изучить основные понятия и определения теории управления: объект управления, система управления, обратная связь, управляющее воздействие, возмущение, цель управления;
- освоить методы математического моделирования систем управления: передаточные функции, структурные схемы, временные и частотные характеристики, методы линеаризации;
- сформировать навыки анализа устойчивости линейных систем: критерии устойчивости (Гурвица, Михайлова, Найквиста); изучить показатели качества переходных процессов;

- изучить основы синтеза систем управления: метод корневого годографа, частотные методы, PID-регуляторы и их настройка; ознакомиться с методами синтеза нелинейных и дискретных систем;
- развить навыки моделирования и исследования систем управления с использованием современных пакетов прикладных программ (MATLAB/Simulink, Scilab, Python).

Перечень формируемых компетенций: УКС-1, УКС-4, ОПКС-1, ОПКС-2, ОПКС-3

Технология мультимедиа

Промежуточная аттестация: зачёт

Семестр: 6

1. Цель дисциплины

Формирование у студентов системных знаний и практических навыков в области мультимедийных технологий, составляющих основу для создания и обработки мультимедийного контента (графика, аудио, видео, анимация, интерактивные приложения); изучение методов сжатия, кодирования и обработки мультимедийной информации; развитие способности разрабатывать мультимедийные приложения и интегрировать их в информационные системы.

2. Задачи дисциплины

- изучить основные форматы и стандарты представления мультимедийной информации: растровая и векторная графика, аудио (PCM, MP3, AAC), видео (MPEG, H.264, H.265), методы сжатия без потерь и с потерями;
- освоить технологии и инструменты создания и обработки цифровых изображений, аудио и видеоматериалов (Adobe Photoshop, Adobe Audition, Adobe Premiere, DaVinci Resolve, GIMP, Audacity);
- сформировать навыки разработки мультимедийных приложений с использованием современных библиотек и фреймворков (FFmpeg, OpenCV, SDL, WebRTC);
- изучить основы компьютерной анимации, 3D-моделирования и визуализации (Blender, Unity, Unreal Engine), создания интерактивных мультимедийных презентаций и веб-приложений;
- развить практические навыки разработки мультимедийных компонентов информационных систем, включая системы видеоконференцсвязи, мультимедийные базы данных и потоковое вещание.

Перечень формируемых компетенций: ОПКС-2, ОПКС-9, ПКСо-1, ППК-Р1 (ОПКС-6. 3), ППК-Р2, ИП-1 (ПКС-6.4), ПКС-6.11

Философия

Промежуточная аттестация: зачёт

Семестр: 6

1. Цель дисциплины

Формирование у студентов целостного философского мировоззрения, системы знаний о наиболее общих законах развития природы, общества и мышления; развитие философского мышления, способности критически анализировать мировоззренческие, социально-значимые и профессиональные проблемы; формирование навыков философского обоснования профессиональной деятельности и применения философских знаний для решения актуальных задач современного общества.

2. Задачи дисциплины

- изучить предмет и структуру философского знания, основные этапы развития мировой философии (античная, средневековая, философия Нового времени, немецкая классическая, марксистская, современная западная и отечественная философия);
- освоить основные разделы философии: онтологию (учение о бытии), гносеологию (теорию познания), логику, этику, эстетику, социальную философию и философскую антропологию;
- сформировать представление о диалектике как методе познания, категориях диалектики, законах развития и принципах системного анализа;
- изучить философские аспекты науки и техники, проблемы информационного общества, этические вопросы развития искусственного интеллекта и цифровых технологий;
- развить навыки философского анализа профессиональных проблем, логического мышления, аргументации и ведения дискуссий по мировоззренческим и социально-этическим вопросам.

Перечень формируемых компетенций: УКС-1, УКС-5, УКС-9

Корпоративные сети, масштабирования и оптимизация

Промежуточная аттестация: р.экз

Семестр: 6

1. Цель дисциплины

Формирование у студентов системных знаний и практических навыков в области проектирования, масштабирования и оптимизации корпоративных сетей, составляющих основу информационно-телекоммуникационной инфраструктуры предприятий и организаций; изучение методов планирования сетевой инфраструктуры, технологий масштабирования и оптимизации сетей; развитие способности проектировать и администрировать корпоративные сети различной сложности.

2. Задачи дисциплины

- изучить принципы построения и архитектуру корпоративных сетей, иерархические модели (ядро, распределение, доступ), концепции топологий и физического проектирования;

- освоить технологии масштабирования сетей: агрегация каналов (EtherChannel), виртуальные частные сети (VPN), MPLS, VXLAN, протоколы динамической маршрутизации для крупных сетей (OSPF, BGP, EIGRP);
- сформировать навыки оптимизации производительности корпоративных сетей: управление качеством обслуживания (QoS), балансировка нагрузки, управление трафиком (Traffic Shaping, Policing), анализ и мониторинг сети;
- изучить вопросы обеспечения отказоустойчивости и высокой доступности корпоративных сетей: резервирование каналов и оборудования (HSRP, VRRP, GLBP), протоколы восстановления (RSTP, MSTP), технологии SDN и NFV;
- развить практические навыки проектирования и администрирования корпоративных сетей с использованием сетевых симуляторов (Cisco Packet Tracer, GNS3) и реального сетевого оборудования.

Перечень формируемых компетенций: ОПКС-3, ОПКС-5, ОПКС-10, ПКСо-2, ПКС-6. 16, УНК-03 (ПКС-6. 23)

Технология машинного обучения

Промежуточная аттестация: экзамен

Семестр: 6

1. Цель дисциплины

Формирование у студентов системных знаний и практических навыков в области технологий машинного обучения, составляющих основу современного искусственного интеллекта и анализа данных; изучение методов, моделей и алгоритмов машинного обучения; развитие способности применять технологии машинного обучения для решения прикладных задач в области информационных систем, обработки данных и автоматизации управления.

2. Задачи дисциплины

- изучить основные парадигмы машинного обучения: обучение с учителем (классификация, регрессия), обучение без учителя (кластеризация, снижение размерности), обучение с подкреплением;
- освоить классические алгоритмы машинного обучения: метод k-ближайших соседей, линейная и логистическая регрессия, метод опорных векторов (SVM), деревья решений, случайный лес, градиентный бустинг (XGBoost, CatBoost, LightGBM);
- сформировать представление о нейронных сетях и глубоком обучении: архитектуры многослойного перцептрона, сверточных нейронных сетей (CNN), рекуррентных нейронных сетей (RNN, LSTM), трансформеров;
- изучить методы оценки качества моделей (метрики классификации, регрессии, перекрестная проверка, смещение-разброс), методы регуляризации и борьбы с переобучением;
- развить практические навыки разработки, обучения, оптимизации и развертывания моделей машинного обучения с использованием библиотек Python (NumPy, Pandas, Scikit-learn, TensorFlow, PyTorch).

Перечень формируемых компетенций: ППК-Р6 (ПКС-6. 9), ППК-Р7 (ПКС-6. 10), ППК-ДА2 (ПКС-6. 18), ППК-ДА3 (ПКС-6. 19), УНК-03 (ПКС-6. 23)

Исследование операций

Промежуточная аттестация: зачёт

Семестр: 6

1. Цель дисциплины

Формирование у студентов системных знаний и практических навыков в области методов исследования операций, составляющих основу для принятия оптимальных решений в управленческой, производственной и информационной сферах; изучение математических методов оптимизации, моделирования и анализа сложных систем; развитие способности применять методы исследования операций для решения задач оптимального планирования, управления ресурсами и поддержки принятия решений.

2. Задачи дисциплины

- изучить основы теории оптимизации: постановка задачи оптимизации, классификация задач, методы решения задач линейного программирования (симплекс-метод, графический метод), теория двойственности;
- освоить методы решения задач целочисленного программирования, нелинейного программирования и динамического программирования; изучить методы многокритериальной оптимизации;
- сформировать навыки решения задач теории игр (матричные игры, антагонистические игры, смешанные стратегии), теории массового обслуживания и управления запасами;
- изучить методы сетевого планирования и управления (метод критического пути PERT/CPM), задачи о назначениях, транспортные задачи и задачи маршрутизации;
- развить практические навыки моделирования и решения оптимизационных задач с использованием специализированных пакетов прикладных программ (Excel Solver, Python (SciPy, PuLP), MATLAB) для поддержки принятия управленческих решений.

Перечень формируемых компетенций: УКС-1, УКС-6, ОПКС-3

Сетевое программное обеспечение

Промежуточная аттестация: зачёт

Семестр: 6

1. Цель дисциплины

Формирование у студентов системных знаний и практических навыков в области разработки, настройки и эксплуатации сетевого программного обеспечения, составляющего основу функционирования современных распределенных систем и сетевых сервисов; изучение архитектуры сетевых приложений, протоколов и технологий сетевого программирования; развитие способности разрабатывать и

внедрять сетевое программное обеспечение для решения задач корпоративных и интернет-систем.

2. Задачи дисциплины

- изучить архитектуры сетевых приложений: клиент-серверная (тонкий и толстый клиент), многоуровневая (двух-, трехзвенная), peer-to-peer (P2P), сервис-ориентированная (SOA) и микросервисная архитектуры;
- освоить сетевой программный интерфейс сокетов (socket API) для работы с протоколами TCP и UDP на языках C/C++, Python и Java; изучить работу с сетевыми библиотеками высокого уровня (Boost.Asio, Qt Network, Twisted, asyncio);
- сформировать навыки разработки сетевых серверов и клиентов, многопоточных и асинхронных сетевых приложений, прокси-серверов и балансировщиков нагрузки;
- изучить протоколы прикладного уровня: HTTP/HTTPS, WebSocket, RTP, SIP; освоить работу с API веб-сервисов (RESTful, SOAP), технологию WebRTC для организации реального времени;
- развить практические навыки развертывания и конфигурирования сетевого программного обеспечения: веб-серверы (Apache, Nginx), прокси-серверы, серверы баз данных, кеширующие серверы (Redis, Memcached) и системы управления контентом.

Перечень формируемых компетенций: ОПК-3, ОПК-10, ИП-2 (ПК-6. 8), ИП-ДРС-1 (ПК-6. 14)

Методы поддержки принятия решений

Промежуточная аттестация: экзамен

Семестр: 7

1. Цель дисциплины

Формирование у студентов системных знаний и практических навыков в области методов и технологий поддержки принятия решений, составляющих основу для разработки интеллектуальных систем управления и аналитики; изучение теоретических основ и прикладных методов принятия решений в условиях определенности, риска и неопределенности; развитие способности применять современные методы и инструменты поддержки принятия решений для решения управленческих и профессиональных задач.

2. Задачи дисциплины

- изучить теоретические основы принятия решений: классификация задач принятия решений, критерии оценки альтернатив, методы формирования и сравнения альтернатив в условиях определенности, риска и неопределенности;
- освоить методы многокритериального анализа и оптимизации: методы взвешенных сумм, метод анализа иерархий (МАИ/АНР), методы ELECTRE, PROMETHEE, TOPSIS для ранжирования альтернатив;

- сформировать представление об экспертных системах и системах поддержки принятия решений (СППР): архитектура, базы знаний, механизмы логического вывода, методы извлечения и представления знаний;
- изучить методы анализа рисков, прогнозирования и сценарного планирования (метод Монте-Карло, имитационное моделирование, анализ чувствительности) для обоснования решений;
- развить практические навыки разработки и применения систем поддержки принятия решений с использованием современных инструментов (Python, R, Deductor, Statistica) для анализа данных и визуализации результатов.

Перечень формируемых компетенций: УКС-1, ОПКС-3, ПКСо-1, ППК-Р7 (ПКС-6. 10), ПКС-6. 12, АР-1 (ПКС-6. 17)

Экономика часть 1

Промежуточная аттестация: зачёт

Семестр: 7

1. Цель дисциплины

Формирование у студентов системы знаний об экономических процессах, закономерностях функционирования экономики и принципах эффективного управления ресурсами; развитие экономического мышления и способности применять экономические знания для анализа и принятия обоснованных управленческих решений в профессиональной деятельности в сфере информационных технологий.

2. Задачи дисциплины

- изучить основы экономической теории: микроэкономика и макроэкономика, закономерности спроса и предложения, теория фирмы и рыночных структур, макроэкономические показатели и модели;
- освоить понятия издержек производства, прибыли, конкуренции, ценообразования, эластичности, а также методы экономического анализа и прогнозирования;
- сформировать представление о государственном регулировании экономики, фискальной и кредитно-денежной политике, проблемах инфляции, безработицы, экономического роста и циклического развития;
- изучить экономические аспекты деятельности предприятий в сфере информационных технологий: бюджетирование, планирование, анализ эффективности инвестиций в ИТ-проекты (NPV, IRR, срок окупаемости);
- развить навыки экономического обоснования управленческих решений, оценки эффективности проектов и управления ограниченными ресурсами в условиях рыночной экономики.

Перечень формируемых компетенций: УКС-2, УКС-10, ОПКС-6

Безопасность жизнедеятельности

Промежуточная аттестация: зачёт

Семестр: 7

1. Цель дисциплины

Формирование у студентов знаний и практических навыков в области обеспечения безопасности жизнедеятельности в производственной и бытовой среде; изучение опасных и вредных факторов, методов защиты от них и правил поведения в чрезвычайных ситуациях; развитие способности принимать решения по защите жизни и здоровья человека в условиях профессиональной деятельности и чрезвычайных ситуаций.

2. Задачи дисциплины

- изучить теоретические основы безопасности жизнедеятельности: классификация опасностей, принципы и методы обеспечения безопасности, управление рисками, правовые и организационные основы безопасности;
- освоить методы защиты от вредных и опасных факторов производственной среды (шум, вибрация, электромагнитные излучения, вредные вещества), включая эргономику и охрану труда для специалистов в области информационных технологий;
- сформировать представление о чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и социального характера, о способах прогнозирования, предупреждения и ликвидации их последствий;
- изучить основы пожарной безопасности, правила электробезопасности, радиационной защиты, защиты от электромагнитных полей и компьютерного излучения для операторов ПК;
- развить практические навыки действий в чрезвычайных ситуациях, оказания первой помощи пострадавшим, использования средств индивидуальной и коллективной защиты, правил эвакуации.

Перечень формируемых компетенций: УКС-8

ИИ-технологии жизненного цикла информационных систем

Промежуточная аттестация: р.экз

Семестр: 7

1. Цель дисциплины

Формирование у студентов системных знаний и практических навыков в области применения технологий искусственного интеллекта на всех этапах жизненного цикла информационных систем; изучение методов и инструментов интеллектуальной поддержки процессов анализа, проектирования, разработки, тестирования и сопровождения информационных систем; развитие способности применять ИИ-технологии для автоматизации и оптимизации процессов создания и эксплуатации информационных систем.

2. Задачи дисциплины

- изучить модели и стандарты жизненного цикла информационных систем (каскадная, итеративная, спиральная, гибкие методологии Agile, DevOps) и возможности их интеллектуализации с использованием ИИ-технологий;
- освоить методы интеллектуального анализа требований к информационным системам: обработка естественного языка (NLP) для извлечения требований, интеллектуальные системы управления требованиями, семантическое моделирование;
- сформировать навыки применения ИИ-технологий на этапах проектирования и разработки ИС: генерация кода (Code Generation), интеллектуальная отладка, автоматизированное тестирование с использованием машинного обучения, предиктивная аналитика дефектов;
- изучить методы интеллектуального сопровождения информационных систем: мониторинг и прогнозирование отказов, интеллектуальное управление инцидентами, автоматическое масштабирование, оптимизация ресурсов на основе ИИ;
- развить практические навыки внедрения ИИ-решений в процессы управления жизненным циклом ИС с использованием современных инструментов (Jira, Confluence, GitHub Copilot, AIOps-платформы, ELK-стек с элементами машинного обучения).

Перечень формируемых компетенций: ОПКС-3, ППК-Р7 (ПКС-6. 10)

Методы проектирования АСОИУ

Промежуточная аттестация: зачёт

Семестр: 7

1. Цель дисциплины

Формирование у студентов системных знаний и практических навыков в области методов проектирования автоматизированных систем обработки информации и управления (АСОИУ); изучение современных методологий, стандартов и инструментов проектирования информационных систем; развитие способности разрабатывать проектные решения для АСОИУ различного назначения, обеспечивающие их эффективность, надежность и соответствие требованиям заказчика.

2. Задачи дисциплины

- изучить методологии и стандарты проектирования информационных систем: структурный подход (SADT, IDEF0, DFD), объектно-ориентированный подход (UML, RUP), гибкие методологии (Agile, Scrum, Kanban), их применение для проектирования АСОИУ;
- освоить методы сбора и анализа требований к автоматизированным системам: интервьюирование, анкетирование, наблюдение, методы моделирования бизнес-процессов (BPMN, IDEF3) и нотации описания требований (Use Case, User Stories);

- сформировать навыки разработки проектной документации для АСОИУ в соответствии с требованиями ЕСПД и ГОСТ: техническое задание, эскизный и технический проекты, рабочая документация, эксплуатационная документация;
- изучить методы архитектурного проектирования АСОИУ: выбор архитектурных стилей и паттернов (монолитная, микросервисная, сервис-ориентированная SOA), распределение функций между подсистемами, обеспечение интеграции и масштабируемости;
- развить практические навыки проектирования АСОИУ с использованием CASE-средств и проектных инструментов (Enterprise Architect, ARIS, Rational Rose) для создания моделей и генерации проектной документации.

Перечень формируемых компетенций: ППК-Р5 (ПКС-6.7), ПКС-6. 12, АР-1 (ПКС-6. 17), ППК-ДА4 (ПКС-6. 20), ППК-У1 (ПКС-6. 26)

Технология конструирования ЭВМ

Промежуточная аттестация: р.экз

Семестр: 7

1. Цель дисциплины

Формирование у студентов системных знаний и практических навыков в области технологии конструирования электронно-вычислительных машин (ЭВМ) и вычислительных систем; изучение принципов и методов проектирования аппаратной части ЭВМ, обеспечения конструктивной надежности, технологичности и ремонтпригодности; развитие способности разрабатывать конструкторскую документацию и технические решения для производства и эксплуатации вычислительных систем.

2. Задачи дисциплины

- изучить этапы проектирования и производства ЭВМ: техническое задание, эскизное проектирование, техническое проектирование, опытное производство, испытания, серийное производство; освоить методологии функционально-стоимостного анализа и обеспечения качества;
- освоить принципы конструктивной реализации функциональных узлов ЭВМ: материнские платы, процессорные модули, модули оперативной и кэш-памяти, системные шины, интерфейсы ввода-вывода, блоки питания и охлаждения;
- сформировать навыки проектирования печатных плат и электронных модулей с учетом требований к разводке, помехозащищенности, теплоотводу, механической прочности и электромагнитной совместимости;
- изучить методы обеспечения конструктивной надежности ЭВМ: резервирование, диагностика, тестирование, вибропрочность, тепловые режимы, защита от внешних воздействий (пыль, влага, электромагнитные помехи);
- развить практические навыки разработки конструкторской документации с использованием САПР печатных плат и электронных модулей (Altium Designer, OrCAD, KiCad, AutoCAD), включая правила оформления чертежей по ЕСКД.

Перечень формируемых компетенций: УКС-2, УКС-6, ОПКС-1, ОПКС-3, ОПКС-5, ОПКС-7, ПКСо-1, УНК-05 (ПКС-6. 25)

Инженерная этика

Промежуточная аттестация: зачёт

Семестр: 7

1. Цель дисциплины

Формирование у студентов системы этических знаний и навыков, необходимых для профессиональной деятельности в сфере инженерии и информационных технологий; развитие нравственной культуры, чувства профессиональной ответственности и способности принимать этически обоснованные решения в сложных профессиональных ситуациях; формирование понимания социальной ответственности инженера перед обществом и окружающей средой.

2. Задачи дисциплины

- изучить теоретические основы инженерной этики: предмет, задачи, историю становления, взаимосвязь с общей этикой, профессиональные кодексы этики инженеров (IEEE, ACM, российские стандарты);
- освоить основные этические принципы и ценности инженерной деятельности: ответственность, честность, компетентность, независимость, справедливость, уважение к достоинству личности, приоритет безопасности и общественного блага;
- сформировать представление о социальных, экологических и этических последствиях инженерной деятельности, включая вопросы ответственности за разработку и эксплуатацию систем искусственного интеллекта, обработку персональных данных и защиту информации;
- изучить этические аспекты взаимоотношений в профессиональной среде: между коллегами, заказчиками и исполнителями, работодателем и работником, профессиональные конфликты и способы их разрешения;
- развить навыки этического анализа профессиональных ситуаций, принятия решений в условиях этических дилемм, ведения переговоров и разрешения конфликтов с соблюдением профессиональных этических норм.

Перечень формируемых компетенций: УКС-3, УКС-4, УКС-5

Экономика часть 2

Промежуточная аттестация: зачёт

Семестр: 8

1. Цель дисциплины

Формирование у студентов системных знаний и практических навыков в области экономики предприятия и управления экономическими процессами в организациях сферы информационных технологий; развитие экономического мышления и способности принимать обоснованные управленческие решения в условиях

рыночной экономики; формирование навыков экономического анализа, планирования и управления ресурсами в профессиональной деятельности.

2. Задачи дисциплины

- изучить основы экономики предприятия: организационно-правовые формы предприятий, основные средства и оборотные средства, персонал и оплата труда, издержки и себестоимость продукции;
- освоить методы экономического анализа деятельности предприятия: анализ финансовых результатов, ликвидности, рентабельности и деловой активности; оценку эффективности использования ресурсов;
- сформировать представление о финансовом менеджменте: управление оборотным капиталом, структура капитала и источники финансирования, инвестиционная деятельность, бюджетирование и управление затратами;
- изучить экономические аспекты управления инновациями в сфере информационных технологий: оценка эффективности инновационных проектов (NPV, IRR, срок окупаемости), венчурное финансирование, управление интеллектуальной собственностью;
- развить навыки разработки бизнес-планов и экономического обоснования проектов в области информационных технологий, а также оценки экономической эффективности внедрения автоматизированных систем.

Перечень формируемых компетенций: УКС-2, ОПКС-6

Эксплуатация АСОИУ

Промежуточная аттестация: экзамен

Семестр: 8

1. Цель дисциплины

Формирование у студентов системных знаний и практических навыков в области эксплуатации автоматизированных систем обработки информации и управления; изучение методов и технологий эффективного управления эксплуатацией, технического обслуживания и обеспечения работоспособности АСОИУ; развитие способности организовывать и осуществлять эксплуатацию, мониторинг и техническое сопровождение автоматизированных систем различного назначения.

2. Задачи дисциплины

- изучить основные этапы и процессы эксплуатации АСОИУ: ввод в эксплуатацию, приемо-сдаточные испытания, опытная и промышленная эксплуатация, регламентные работы, техническое обслуживание и ремонт;
- освоить методы технической диагностики и контроля функционирования АСОИУ: мониторинг технического состояния оборудования, выявление и локализация неисправностей, измерение характеристик производительности и надежности;
- сформировать представление о системах управления эксплуатацией АСОИУ: планирование ресурсов, управление конфигурациями, управление инцидентами и проблемами, управление изменениями, управление непрерывностью бизнеса;

- изучить нормативные и правовые основы эксплуатации АСОИУ: эксплуатационная документация, правила технической эксплуатации, требования охраны труда и техники безопасности при работе с вычислительной техникой;
- развить практические навыки разработки регламентов эксплуатации, организации технического обслуживания и ремонта оборудования АСОИУ, выбора стратегии эксплуатации (календарное обслуживание, обслуживание по состоянию) и оценки экономической эффективности эксплуатационных мероприятий.

Перечень формируемых компетенций: ОПКС-5, ОПКС-7, ОПКС-10, ПКСо-2, ИП-2 (ПКС-6. 8), АР-1 (ПКС-6. 17)

Русский язык делового общения

Промежуточная аттестация: зачёт

Семестр: 8

1. Цель дисциплины

Формирование у студентов коммуникативной компетенции в сфере делового общения на русском языке, необходимой для эффективной профессиональной деятельности и карьерного роста; развитие навыков устного и письменного делового общения, культуры речи, умения создавать и редактировать официально-деловые тексты; формирование способности применять нормы и правила русского литературного языка в различных коммуникативных ситуациях профессионального характера.

2. Задачи дисциплины

- изучить основы деловой коммуникации: цели, функции, виды и формы делового общения; принципы эффективной деловой коммуникации, этикет делового общения и культуру речи;
- освоить правила подготовки и оформления официально-деловых документов (деловые письма, служебные записки, приказы, распоряжения, протоколы, докладные записки, заявления) в соответствии с требованиями делопроизводства и ГОСТ Р ИСО;
- сформировать навыки составления и редактирования деловых текстов: точность, ясность, лаконичность, логичность, использование клише и речевых формул официально-делового стиля;
- изучить правила ведения деловых переговоров, совещаний и презентаций; освоить приемы аргументации, убеждения и конструктивного ведения дискуссий в деловой среде;
- развить практические навыки устных публичных выступлений на профессиональные и общественно-значимые темы, соблюдения языковых норм, стилистической и грамматической правильности речи.

Перечень формируемых компетенций: УКС-1, УКС-4

Парадигмы и конструкции языков программирования

Промежуточная аттестация: зачёт

Семестр: 3

1. Цель дисциплины

Формирование у студентов системных знаний о различных парадигмах программирования и конструкциях языков, составляющих основу для выбора и эффективного использования языков программирования в профессиональной деятельности; изучение императивной, объектно-ориентированной, функциональной, логической и параллельной парадигм; развитие способности анализировать и сравнивать языки программирования, выбирать оптимальные языковые средства для решения конкретных задач.

2. Задачи дисциплины

- изучить классификацию языков программирования и их эволюцию; освоить понятие парадигмы программирования, основные парадигмы и их характеристики (императивная, декларативная, функциональная, логическая, объектно-ориентированная);
- сформировать навыки программирования в функциональной парадигме: функции высшего порядка, лямбда-выражения, каррирование, рекурсия, неизменяемые данные, ленивые вычисления (Haskell, Scheme, Scala);
- освоить особенности логического программирования (Prolog): факты, правила, предикаты, унификация, механизм поиска с возвратом и сопоставления с образцом;
- изучить конструкции языков программирования: абстракции данных и управления, системы типов (статическая и динамическая типизация, вывод типов), управление памятью (сборка мусора, ссылки), обработку исключений, сопрограммы и генераторы;
- развить практические навыки разработки программ с использованием различных парадигм программирования, анализа и сравнения языковых средств (C++, Java, Python, Haskell, Prolog, Scala, Kotlin) для решения прикладных задач.

Перечень формируемых компетенций: ОПКС-8, ОПКС-9, ППК-Р1 (ОПКС-6. 3), УНК-03 (ПКС-6. 23)

Проектирование систем и продуктовая веб-разработка

Промежуточная аттестация: экзамен

Семестр: 5

1. Цель дисциплины

Формирование у студентов системных знаний и практических навыков в области проектирования информационных систем и продуктовой веб-разработки; изучение современных методов проектирования, архитектурных подходов, технологий и инструментов разработки веб-приложений; развитие способности разрабатывать полноценные веб-продукты, от проектирования до развертывания, с использованием современных фреймворков и технологических стеков.

2. Задачи дисциплины

- изучить методологии проектирования информационных систем и веб-приложений: гибкие методологии разработки (Agile, Scrum, Kanban), принципы CI/CD, DevOps, управление требованиями и пользовательскими историями;
- освоить архитектурные подходы к разработке веб-приложений: MVC, MVP, MVVM, микросервисная архитектура, сервис-ориентированная архитектура (SOA), принципы RESTful API, Event-Driven Architecture;
- сформировать навыки разработки клиентской части веб-приложений: HTML5, CSS3, современные фреймворки (React, Angular, Vue.js), управление состоянием (Redux, Vuex, MobX), работа с API (REST, GraphQL, WebSocket);
- изучить технологии бэкенд-разработки: серверные языки (Node.js, Python/Django, Java/Spring, Go), базы данных (реляционные и NoSQL), кэширование (Redis, Memcached), аутентификация и авторизация (JWT, OAuth2);
- развить практические навыки полного цикла разработки веб-продукта: от проектирования и разработки до тестирования, развертывания и сопровождения, включая работу с Git, Docker, CI/CD (GitLab CI, Jenkins) и облачными платформами (AWS, Yandex Cloud, VK Cloud).

Перечень формируемых компетенций: ОПКС-2, ОПКС-3, ОПКС-8, ППК-Р3 (ПКС-6. 5), ППК-Р4 (ПКС-6. 6), ИП-ДРФ-1 (ПКС-6. 13)

Тестирование, профилирование, оптимизация программных систем

Промежуточная аттестация: зачёт

Семестр: 5

1. Цель дисциплины

Формирование у студентов системных знаний и практических навыков в области тестирования, профилирования и оптимизации программных систем, составляющих основу обеспечения качества и производительности программного обеспечения; изучение методов, стратегий и инструментов тестирования, анализа производительности и оптимизации кода; развитие способности обеспечивать высокое качество и эффективность разрабатываемых программных продуктов.

2. Задачи дисциплины

- изучить основы тестирования программного обеспечения: виды тестирования (модульное, интеграционное, системное, приемочное), уровни тестирования, стратегии (V-модель, Agile testing), методы тестирования (белого, черного и серого ящика);
- освоить инструменты автоматизации тестирования: фреймворки для модульного тестирования (JUnit, pytest, Google Test), инструменты интеграционного тестирования (Selenium, Postman, REST Assured), системы управления тестированием (TestRail, Jira);
- сформировать навыки профилирования и анализа производительности программных систем: методы профилирования кода (профайлеры: JProfiler,

YourKit, VisualVM, Python cProfile), выявление узких мест, анализ потребления памяти и процессорного времени;

- изучить методы оптимизации программного кода: оптимизация алгоритмов и структур данных, кеширование, распараллеливание, оптимизация запросов к базам данных, рефакторинг, инструменты статического анализа (SonarQube, ESLint);
- развить практические навыки проведения нагрузочного и стресс-тестирования с использованием специализированных инструментов (JMeter, Gatling, Locust), анализа результатов и оптимизации производительности программных систем на всех этапах жизненного цикла.

Перечень формируемых компетенций: ППК-Р2, ИП-1 (ПКС-6. 4), ИП-2 (ПКС-6. 8), ППК-Р6 (ПКС-6. 9), УНК-04 (ПКС-6. 24)

Оперативный анализ данных

Промежуточная аттестация: зачёт

Семестр: 5

1. Цель дисциплины

Формирование у студентов системных знаний и практических навыков в области оперативного анализа данных, составляющих основу для принятия своевременных и обоснованных решений в управленческой и производственной деятельности; изучение методов сбора, обработки, визуализации и интерпретации данных в режиме реального времени; развитие способности применять инструменты оперативной аналитики для решения задач мониторинга, контроля и управления бизнес-процессами.

2. Задачи дисциплины

- изучить основы оперативного анализа данных: концепции, цели и задачи, отличия от стратегического анализа данных, требования к системам оперативной аналитики (OLAP, OLTP, гибридные системы);
- освоить методы сбора и агрегации данных: потоковая обработка данных (Apache Kafka, Apache Flink, Apache Storm), сбор логов (ELK Stack, Splunk), мониторинг метрик (Prometheus, Grafana, Zabbix);
- сформировать навыки обработки и визуализации оперативных данных: построение дашбордов и отчетов в режиме реального времени (Tableau, Power BI, Grafana, Metabase), анализ временных рядов, обнаружение аномалий;
- изучить методы оперативного прогнозирования и оповещения: статистические методы прогнозирования, алгоритмы машинного обучения для онлайн-анализа, настройка систем раннего предупреждения (алертов) и управления инцидентами;
- развить практические навыки развертывания и настройки систем оперативного анализа данных, интеграции с источниками данных (базы данных, логи, сенсоры, API), построения панелей мониторинга для контроля ключевых показателей эффективности (KPI) бизнес-процессов и информационных систем.

Перечень формируемых компетенций: ОПКС-1, ППК-Р4 (ПКС-6. 6), ППК-Р5 (ПКС-6. 7), ИП-ДРБ-1 (ПКС-6. 15), УНК-03 (ПКС-6. 23), УНК-04 (ПКС-6. 24)

Имитационное моделирование дискретных процессов

Промежуточная аттестация: р.экз

Семестр: 6

1. Цель дисциплины

Формирование у студентов системных знаний и практических навыков в области имитационного моделирования дискретных процессов, составляющих основу для анализа, прогнозирования и оптимизации сложных систем и процессов; изучение методов построения имитационных моделей, проведения экспериментов и интерпретации результатов; развитие способности применять имитационное моделирование для решения задач управления, логистики, производства и организации систем массового обслуживания.

2. Задачи дисциплины

- изучить теоретические основы имитационного моделирования: концепции дискретных событийных и непрерывных моделей, элементы имитационных моделей (сущности, события, процессы, ресурсы, очереди), методы планирования экспериментов;
- освоить методологию построения имитационных моделей: формализация предметной области, сбор данных, построение концептуальной модели, выбор инструментария, верификация и валидация модели, проведение имитационных экспериментов;
- сформировать навыки применения дискретно-событийного подхода к моделированию процессов: моделирование систем массового обслуживания (SMS), производственных и логистических систем, сетей Петри и их применение для анализа параллельных процессов;
- изучить методы статистической обработки результатов имитационного моделирования: репликация, доверительные интервалы, анализ чувствительности, методы оптимизации параметров моделей (метод Монте-Карло, эволюционные алгоритмы);
- развить практические навыки разработки имитационных моделей с использованием современных инструментов и сред моделирования (AnyLogic, SimPy, Arena, GPSS) для решения прикладных задач в области управления и автоматизированных систем.

Перечень формируемых компетенций: ОПКС-1, ПКСо-1, ИП-ДРБ-1 (ПКС-6. 15), АР-1 (ПКС-6. 17)

Инструменты и технологии промышленной разработки программных систем

Промежуточная аттестация: зачёт

Семестр: 7

1. Цель дисциплины

Формирование у студентов системных знаний и практических навыков в области современных инструментов и технологий промышленной разработки программных систем, составляющих основу профессиональной деятельности разработчика в крупных ИТ-компаниях; изучение средств разработки, систем управления версиями, непрерывной интеграции и доставки, методов контроля качества и управления проектами; развитие способности эффективно использовать инструментарий промышленной разработки для создания высококачественного программного обеспечения.

2. Задачи дисциплины

- изучить современные интегрированные среды разработки (IDE) и средства повышения продуктивности разработчика: IntelliJ IDEA, Visual Studio, VS Code, Eclipse, отладчики, профилировщики, системы автодополнения и рефакторинга;
- освоить системы управления версиями и совместной разработки: Git (работа с репозиториями, ветвление, слияние, rebase, разрешение конфликтов), платформы для совместной работы (GitHub, GitLab, Bitbucket), модели ветвления (GitFlow, GitHub Flow, Trunk-Based Development);
- сформировать навыки использования систем непрерывной интеграции и доставки (CI/CD): настройка пайплайнов (Jenkins, GitLab CI, GitHub Actions), автоматизация сборки, тестирования, упаковки и развертывания приложений, контейнеризация и оркестрация (Docker, Kubernetes, Docker Compose);
- изучить инструменты управления требованиями, задачами и проектами: системы отслеживания ошибок (Jira, YouTrack), документирование (Confluence, Notion), инструменты командной работы (Slack, MS Teams), методологии организации работы (Scrum, Kanban);
- развить практические навыки применения полного инструментария промышленной разработки на всех этапах жизненного цикла программного обеспечения: от планирования и проектирования до разработки, тестирования, развертывания и сопровождения.

Перечень формируемых компетенций: ППК-Р6 (ПКС-6. 9)

Анализ характеристик производительности КИС

Промежуточная аттестация: зачёт

Семестр: 8

1. Цель дисциплины

Формирование у студентов системных знаний и практических навыков в области анализа характеристик производительности корпоративных информационных систем (КИС); изучение методов измерения, оценки, прогнозирования и оптимизации производительности КИС; развитие способности проводить комплексный анализ производительности, выявлять узкие места и разрабатывать рекомендации по повышению эффективности функционирования информационных систем.

2. Задачи дисциплины

- изучить теоретические основы анализа производительности информационных систем: показатели производительности (пропускная способность, время отклика, загрузка ресурсов, масштабируемость), методы тестирования производительности, модели нагрузки и профили использования;
- освоить методы сбора и анализа метрик производительности КИС: мониторинг аппаратных ресурсов (процессор, память, дисковые операции, сеть), мониторинг программных компонентов (базы данных, серверы приложений, веб-серверы), использование инструментов мониторинга (Zabbix, Prometheus, Grafana, APM-решения);
- сформировать навыки нагрузочного и стресс-тестирования КИС: разработка сценариев нагрузки, проведение нагрузочных тестов (JMeter, Gatling, LoadRunner), анализ результатов, оценка максимальной пропускной способности и точки насыщения системы;
- изучить методы оптимизации производительности КИС: оптимизация запросов к базам данных, кэширование (Redis, Memcached), балансировка нагрузки, масштабирование (вертикальное и горизонтальное), оптимизация кода и архитектуры приложений;
- развить практические навыки проведения анализа производительности КИС, разработки рекомендаций по оптимизации, создания планов масштабирования и прогнозирования роста нагрузки с учетом требований к доступности и времени отклика.

Перечень формируемых компетенций: ОПКС-1, ПКСо-1, ППК-Р1 (ОПКС-6. 3), ИП-2 (ПКС-6. 8), УНК-01 (ПКС-6. 21), УНК-02 (ПКС-6. 22), УНК-03 (ПКС-6. 23)

Архитектура и безопасность информационных систем

Промежуточная аттестация: зачёт

Семестр: 8

1. Цель дисциплины

Формирование у студентов системных знаний и практических навыков в области архитектурного построения и обеспечения безопасности информационных систем; изучение принципов проектирования архитектуры информационных систем с учетом требований безопасности, методов защиты информации и управления рисками; развитие способности разрабатывать архитектурные решения информационных систем, обеспечивающие их надежность, защищенность и соответствие нормативным требованиям.

2. Задачи дисциплины

- изучить принципы и подходы к проектированию архитектуры информационных систем: эталонные архитектуры, модели OSI и TOGAF, архитектурные стили и паттерны, принципы обеспечения безопасности на всех уровнях архитектуры (Security by Design);
- освоить методологии анализа и управления рисками информационной безопасности: методы оценки рисков (ГОСТ Р ИСО/МЭК 27001, OCTAVE,

FAIR), разработка политик безопасности, планов обеспечения непрерывности бизнеса и восстановления после аварий;

- сформировать представление о системах защиты информации: криптографические методы защиты (шифрование, ЭЦП, хеширование), системы аутентификации и авторизации (SSO, OAuth2, SAML, Kerberos), межсетевое экранирование, системы обнаружения вторжений (IDS/IPS), антивирусная защита;
- изучить методы обеспечения безопасности на уровнях архитектуры: безопасность сетевой инфраструктуры, безопасность приложений (OWASP Top 10, безопасная разработка), безопасность баз данных, безопасность виртуализации и облачных сред;
- развить практические навыки проектирования архитектуры информационных систем с учетом требований безопасности, включая разработку моделей угроз, политик безопасности и планов мероприятий по обеспечению информационной безопасности.

Перечень формируемых компетенций: АР-1 (ПКС-6. 17)

Защита информации

Промежуточная аттестация: зачёт

Семестр: 8

1. Цель дисциплины

Формирование у студентов системных знаний и практических навыков в области защиты информации, составляющих основу обеспечения информационной безопасности в профессиональной деятельности; изучение методов, средств и организационных мер защиты информации от угроз различного характера; развитие способности разрабатывать и внедрять системы защиты информации, обеспечивающие конфиденциальность, целостность и доступность информационных ресурсов.

2. Задачи дисциплины

- изучить теоретические основы защиты информации: понятие информационной безопасности, виды угроз (несанкционированный доступ, утечка информации, вредоносное ПО, социальная инженерия, DDOS-атаки), модель угроз, политика безопасности;
- освоить криптографические методы защиты информации: симметричные и асимметричные алгоритмы шифрования (AES, RSA, ECC), электронную цифровую подпись, хеш-функции (SHA-256), управление ключами и сертификатами (PKI, SSL/TLS);
- сформировать навыки применения организационных и технических мер защиты информации: разграничение доступа (DAC, MAC, RBAC), антивирусная защита, межсетевое экранирование, системы предотвращения вторжений (IPS), защита от утечек данных (DLP);

- изучить нормативно-правовую базу защиты информации: законодательство РФ в области персональных данных (152-ФЗ), государственной тайны, коммерческой тайны, стандарты и методические рекомендации (ГОСТ Р ИСО/МЭК 27001, 154-ФЗ);
- развить практические навыки проведения аудита информационной безопасности, разработки политик и регламентов защиты информации, внедрения средств криптографической защиты, обучения персонала основам информационной безопасности и реагирования на инциденты.

Перечень формируемых компетенций: УКС-1, УКС-2, УКС-3, УКС-4, УКС-6, ОПКС-1, ОПКС-2, ОПКС-3, ОПКС-5, ПКСо-1

Разработка высоконагруженных информационных систем

Промежуточная аттестация: зачёт

Семестр: 8

1. Цель дисциплины

Формирование у студентов системных знаний и практических навыков в области разработки высоконагруженных информационных систем, составляющих основу современных интернет-платформ, облачных сервисов и крупномасштабных корпоративных приложений; изучение методов проектирования, разработки и эксплуатации систем, способных обрабатывать большие объемы данных и выдерживать высокие нагрузки; развитие способности создавать масштабируемые, отказоустойчивые и производительные высоконагруженные системы.

2. Задачи дисциплины

- изучить принципы построения высоконагруженных систем: требования к производительности, масштабируемости и отказоустойчивости, архитектурные подходы (микросервисная архитектура, событийно-ориентированная архитектура, серверлесс), шаблоны проектирования (Circuit Breaker, Bulkhead, Retry, Saga);
- освоить технологии и инструменты разработки высоконагруженных систем: асинхронное и реактивное программирование, очереди сообщений (Apache Kafka, RabbitMQ), распределенные системы кэширования (Redis, Hazelcast, Apache Ignite), системы управления базами данных с высокой доступностью (кластеры PostgreSQL, Cassandra, MongoDB);
- сформировать навыки обеспечения масштабируемости и балансировки нагрузки: горизонтальное масштабирование (шардирование, репликация), использование API Gateway, сервис-дискавери, балансировщики нагрузки (Nginx, HAProxy, облачные балансировщики), auto-scaling;
- изучить методы обеспечения отказоустойчивости и восстановления: резервирование, репликация, автоматическое восстановление (self-healing), планирование резервного копирования (backup и disaster recovery), мониторинг и алертинг (Prometheus, Grafana, ELK Stack);

- развить практические навыки проектирования и разработки высоконагруженных систем с использованием облачных платформ (AWS, Yandex Cloud, VK Cloud), контейнеризации (Docker) и оркестрации (Kubernetes), включая проведение нагрузочного тестирования и оптимизацию производительности.

Перечень формируемых компетенций: ИП-2 (ПКС-6.8), ИП-ДРС-1 (ПКС-6. 14)

Элективный курс по физической культуре и спорту

Промежуточная аттестация: зачёт

Семестр: 2, 3, 4, 5, 6

1. Цель дисциплины

Формирование у студентов физической культуры личности, мотивационно-ценностного отношения к здоровому образу жизни и физическому совершенствованию; развитие физических качеств и функциональных возможностей организма для эффективной профессиональной деятельности; обеспечение психофизической готовности студентов к будущей профессиональной деятельности через использование средств физической культуры и спорта.

2. Задачи дисциплины

- изучить теоретические основы физической культуры, здорового образа жизни, методики самостоятельных занятий физическими упражнениями и контроля функционального состояния организма;
- освоить практические навыки выполнения физических упражнений, направленных на развитие основных физических качеств (силы, быстроты, выносливости, гибкости, ловкости) в соответствии с выбранным видом спорта или системой физических упражнений;
- сформировать умение планировать и проводить физкультурно-оздоровительные занятия с учетом индивидуальных особенностей, состояния здоровья и профессиональных требований;
- изучить методы профилактики профессиональных заболеваний и травматизма, средства физической культуры для восстановления работоспособности и снятия стресса;
- развить навыки самоконтроля, оценки физического состояния и коррекции индивидуальной физической нагрузки при занятиях физической культурой и спортом.

Перечень формируемых компетенций: УКС-7

Управление проектами

Промежуточная аттестация: р.экз

Семестр: 8

1. Цель дисциплины

Формирование у студентов системных знаний и практических навыков в области управления проектами, составляющих основу эффективной организации проектной деятельности в сфере информационных технологий; изучение методологий, инструментов и процессов управления проектами; развитие способности планировать, организовывать, контролировать и завершать проекты различной сложности в условиях ограниченных ресурсов и временных рамок.

2. Задачи дисциплины

- изучить теоретические основы управления проектами: концепции жизненного цикла проекта (инициация, планирование, исполнение, мониторинг и контроль, завершение), классификацию проектов, заинтересованные стороны (стейкхолдеры) и их управление;
- освоить методологии управления проектами: классическое управление (PMBOK, Waterfall), гибкие методологии (Agile, Scrum, Kanban, Lean), гибридные подходы, выбор методологии в зависимости от типа проекта и условий реализации;
- сформировать навыки разработки проектной документации: устав проекта, план управления проектом, расписание (диаграмма Ганта, метод критического пути), бюджет, управление рисками, управление качеством;
- изучить инструменты управления проектами: системы планирования (MS Project, Jira, Trello, Asana, YouTrack), методы управления командой, коммуникации и отчетности, управление изменениями и конфликтами;
- развить практические навыки управления ИТ-проектами: оценка трудоемкости и стоимости, управление требованиями, управление сроками, контроль качества, управление поставками и подрядчиками, проведение постпроектного анализа и извлечение уроков.

Перечень формируемых компетенций: УКС-2, УКС-3

Элементы управления в АСОИУ

Промежуточная аттестация: р.экз

Семестр: 8

1. Цель дисциплины

Формирование у студентов системных знаний и практических навыков в области разработки и применения элементов управления в автоматизированных системах обработки информации и управления (АСОИУ); изучение принципов построения, алгоритмического и программного обеспечения систем управления; развитие способности разрабатывать и внедрять элементы управления в составе АСОИУ различного назначения.

2. Задачи дисциплины

- изучить теоретические основы автоматического управления применительно к АСОИУ: структурные схемы систем управления, объекты управления,

регуляторы, обратные связи, принципы управления по отклонению и по возмущению;

- освоить методы синтеза алгоритмов управления: PID-регуляторы, их настройка и модификации, адаптивные и интеллектуальные регуляторы, предиктивное управление (MPC), применение методов теории управления для решения задач АСОИУ;
- сформировать навыки разработки программного обеспечения систем управления: реализация алгоритмов управления на языках высокого уровня (C++, Python, Java), взаимодействие с датчиками и исполнительными механизмами, использование SCADA-систем, программируемых логических контроллеров (ПЛК) и промышленных протоколов (Modbus, Profibus, OPC UA);
- изучить методы обеспечения устойчивости, качества и надежности систем управления применительно к АСОИУ: анализ устойчивости, робастное управление, диагностика отказов, защита от сбоев и ошибок в каналах управления;
- развить практические навыки разработки, моделирования и отладки элементов управления АСОИУ с использованием современных сред моделирования (MATLAB/Simulink, Python с библиотеками управления), программируемых контроллеров, промышленных сетей и SCADA-систем.

Перечень формируемых компетенций: ОПКС-1, ОПКС-2, ОПКС-3, ППК-Р7 (ПКС-6. 10)

Программирование сетевых приложений

Промежуточная аттестация: зачёт

Семестр: 4

1. Цель дисциплины

Формирование у студентов системных знаний и практических навыков в области программирования сетевых приложений, составляющих основу разработки распределенных систем и сетевых сервисов; изучение архитектурных подходов, протоколов и технологий сетевого программирования; развитие способности разрабатывать эффективные сетевые приложения различного назначения: от клиент-серверных систем до распределенных высоконагруженных сервисов.

2. Задачи дисциплины

- изучить основы сетевого программирования: модели взаимодействия (OSI, TCP/IP), сокеты (socket API) для TCP и UDP, блокирующий и неблокирующий ввод-вывод, многопоточные и асинхронные серверы (select, poll, epoll, I/O Completion Ports);
- освоить протоколы прикладного уровня: HTTP/HTTPS (методы, заголовки, статусы, кэширование, сессии), WebSocket (полнодуплексная связь), FTP, SMTP, DNS, DHCP, разработка RESTful API и GraphQL;
- сформировать навыки разработки сетевых приложений с использованием языков программирования и библиотек: Python (socket, asyncio, aiohttp, FastAPI, Django),

C++ (Boost.Asio, Poco), Java (Java NIO, Netty, Spring Web), JavaScript/Node.js (Express, Socket.IO);

- изучить методы обеспечения безопасности сетевых приложений: шифрование (SSL/TLS), аутентификация и авторизация (JWT, OAuth2), защита от атак (XSS, CSRF, SQL-инъекции, DDoS), безопасное хранение данных и управление сессиями;
- развить практические навыки разработки клиент-серверных приложений, веб-сервисов, прокси-серверов, чат-приложений, систем обмена сообщениями, сетевых игр и распределенных систем с использованием современных протоколов, библиотек и фреймворков.

Перечень формируемых компетенций: ИП-2 (ПКС-6. 8), ИП-ДРС-1 (ПКС-6. 14), УНК-03 (ПКС-6.23)

Введение во фронтенд разработку

Промежуточная аттестация: зачёт

Семестр: 4

1. Цель дисциплины

Формирование у студентов системных знаний и практических навыков в области фронтенд-разработки, составляющих основу создания пользовательских интерфейсов веб-приложений; изучение современных технологий, языков и инструментов разработки клиентской части веб-приложений; развитие способности разрабатывать адаптивные, интерактивные и высокопроизводительные пользовательские интерфейсы для веб-платформ.

2. Задачи дисциплины

- изучить основы веб-технологий: архитектуру веб-приложений, принципы работы браузеров, DOM-модель, события, жизненный цикл веб-страницы;
- освоить HTML5: семантическую разметку, структуру веб-страниц, формы, элементы управления, адаптивную верстку (Flexbox, Grid, медиазапросы), доступность (WCAG);
- сформировать навыки CSS3: каскадность, селекторы, позиционирование, анимации и переходы, препроцессоры (SASS/SCSS, LESS), методологии организации стилей (BEM);
- изучить основы JavaScript: синтаксис, типы данных, функции, объекты, массивы, прототипы, асинхронность (Promise, async/await), работа с DOM и событиями, Fetch API, AJAX;
- развить практические навыки работы с современными фреймворками и инструментами фронтенд-разработки (React, Vue.js, Angular), системой управления версиями Git, инструментами сборки (Webpack, Vite), отладкой и тестированием клиентского кода.

Перечень формируемых компетенций: ППК-Р1 (ОПКС-6. 3), ИП-1 (ПКС-6. 4), ПКС-6. 11

Автоматизация развертывания и эксплуатации программного обеспечения

Промежуточная аттестация: экзамен

Семестр: 7

1. Цель дисциплины

Формирование у студентов системных знаний и практических навыков в области автоматизации развертывания и эксплуатации программного обеспечения, составляющих основу DevOps-подхода и современных практик управления инфраструктурой; изучение методов и инструментов автоматизации процессов сборки, тестирования, развертывания и эксплуатации программных систем; развитие способности внедрять и поддерживать процессы непрерывной интеграции, доставки и развертывания (CI/CD) в корпоративных средах.

2. Задачи дисциплины

- изучить концепции и принципы DevOps: непрерывная интеграция, непрерывная доставка, непрерывное развертывание, инфраструктура как код (Infrastructure as Code), управление конфигурациями, мониторинг и логирование;
- освоить инструменты автоматизации сборки и тестирования: системы управления версиями (Git), инструменты сборки (Maven, Gradle, CMake, Webpack), системы CI/CD (Jenkins, GitLab CI, GitHub Actions, TeamCity) и их настройку для автоматизации пайплайнов;
- сформировать навыки контейнеризации и оркестрации: Docker (создание образов, Dockerfile, Docker Compose), Kubernetes (управление кластером, поды, сервисы, деплойменты, конфигурационные карты), работа с реестрами контейнеров (Docker Hub, Nexus, GitLab Container Registry);
- изучить технологии управления конфигурациями и инфраструктурой как код: Terraform, Ansible, Puppet, Chef для автоматизации развертывания и настройки инфраструктуры в облачных средах (AWS, Yandex Cloud, VK Cloud, OpenStack);
- развить практические навыки построения полного пайплайна CI/CD: от разработки и коммита кода до автоматического тестирования, сборки, развертывания в тестовой и продуктивной средах, мониторинга и управления инцидентами, включая настройку систем логирования (ELK Stack) и мониторинга (Prometheus, Grafana).

Перечень формируемых компетенций: ИП-ДРС-1 (ПКС-6. 14), УНК-04 (ПКС-6.24)

Сетевая безопасность

Промежуточная аттестация: экзамен

Семестр: 7

1. Цель дисциплины

Формирование у студентов системных знаний и практических навыков в области сетевой безопасности, составляющих основу защиты информации в компьютерных сетях и телекоммуникационных системах; изучение угроз, уязвимостей и методов защиты сетевой инфраструктуры; развитие способности выявлять сетевые атаки,

защищать сетевые ресурсы и обеспечивать безопасность передачи данных по сетям различного уровня.

2. Задачи дисциплины

- изучить теоретические основы сетевой безопасности: виды сетевых угроз (атаки на доступность, целостность, конфиденциальность), классификацию атак (DoS/DDoS, перехват трафика, подмена данных, фишинг, социальная инженерия), модели угроз для сетевой инфраструктуры;
- освоить методы и средства защиты сетевого трафика: криптографические протоколы (SSL/TLS, IPSec, SSH), системы виртуальных частных сетей (VPN), технологии шифрования данных в каналах связи, системы обнаружения и предотвращения вторжений (IDS/IPS);
- сформировать навыки настройки межсетевого экранирования (Firewall): правила фильтрации трафика, NAT, прокси-серверы, веб-фильтры, управление доступом и сегментация сетей (VLAN, DMZ);
- изучить методы защиты беспроводных сетей (Wi-Fi, Bluetooth): протоколы безопасности (WEP, WPA, WPA2, WPA3), управление доступом, обнаружение атак на беспроводные сети;
- развить практические навыки проведения аудита сетевой безопасности: сканирование портов и уязвимостей (Nmap, Nessus, OpenVAS), анализ сетевого трафика (Wireshark, tcpdump), пентест сетевых ресурсов, разработка политик сетевой безопасности и реагирование на инциденты.

Перечень формируемых компетенций: ИП-ДРБ-1 (ПКС-6. 15), УНК-04 (ПКС-6. 24)

5.4.6. Примерные программы практики

Учебная практика

Промежуточная аттестация: диф. зачёт

Семестр: 1, 2, 3, 4, 5, 6.

1. Цель практики

Формирование у обучающихся первичного опыта профессиональной деятельности в области разработки, проектирования и сопровождения программных решений посредством выполнения практико-ориентированных заданий, связанных с реальными задачами ИТ-индустрии и деятельностью индустриальных партнеров.

2. Задачи практики:

- сформировать у обучающихся начальные профессиональные умения, необходимые для участия в проектной и технологической деятельности по профилю образовательной программы;
- развить способность анализировать поставленную задачу, определять ее содержание, ограничения, ожидаемые результаты и требования к выполнению;
- сформировать навыки выбора и применения программных, инструментальных и информационных средств для решения учебно-профессиональных задач;
- обеспечить освоение опыта командного взаимодействия, распределения функций, соблюдения сроков и представления результатов совместной работы;

- развить умение оформлять результаты выполненной деятельности в виде отчетных, проектных и презентационных материалов;
- сформировать представление о профессиональных требованиях, этических нормах и организационных условиях деятельности специалистов в сфере информационных технологий.

3. Форма проведения практики: рассредоточенная

4. Результаты обучения

В результате освоения практики обучающийся должен

знать:

1. основные этапы выполнения проектной и технологической работы в области информационных технологий;
2. принципы постановки задачи, планирования действий и определения ожидаемых результатов;
3. подходы к выбору инструментальных средств и технологий в соответствии с характером решаемой задачи;
4. требования к оформлению, представлению и защите результатов выполненной работы.

уметь:

1. анализировать исходные данные, требования и информационные материалы, необходимые для решения поставленной задачи;
2. выбирать рациональные способы выполнения практического задания с учетом доступных технологий, ресурсов и ограничений;
3. применять программные и инструментальные средства для разработки, проверки и представления полученного решения;
4. взаимодействовать с участниками проектной работы, аргументировать принятые решения и учитывать замечания;
5. подготавливать отчетные материалы, демонстрирующие ход выполнения работы и достигнутые результаты.

владеть:

1. первичными навыками выполнения учебно-профессиональных задач в области разработки и проектирования программного обеспечения;
2. приемами поиска, анализа и систематизации технической информации;
3. навыками декомпозиции общей задачи на отдельные этапы и контролируемые результаты;
4. навыками подготовки отчетной документации и публичного представления результатов практической деятельности.

Организация осуществляет прохождение студентами практики на базе компаний и организаций, осуществляющих деятельность в сфере ИТ (основная или дополнительная деятельность по следующим классам ОКВЭД: 61 Деятельность в сфере телекоммуникаций;

62 Разработка компьютерного программного обеспечения, консультационные услуги в данной области и другие сопутствующие услуги; 63 Деятельность в области

информационных технологий) начиная с 1 курса. Продолжительность практики не может быть ниже объема, указанного в требованиях ФГОС ВО к блоку "практика" +15% x (для НПС ИБ + 5%) x % от всего объема ОП ВО (240 з.е.).

В качестве практики необходимо предусмотреть прохождение каждым студентом не менее 1 стажировки продолжительностью не менее 3-х недель в ИТ-компаниях.

Пример технического задания на практику от индустриального партнера представлен в приложении 5.

5.5. Рекомендации по разработке фондов оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплинам (модулям) и практикам

5.5.1. Организация разрабатывает фонды оценочных средств (ФОС) в соответствии с внутренними нормативными требованиями.

5.5.2. Формирование ФОС

- по общеобразовательным и гуманитарным дисциплинам осуществляется Организацией самостоятельно (с согласованием компетенций с индустриальным партнером);

- по профессиональным дисциплинам:

- по согласованию с индустриальным партнером;

- в соответствии с техническим заданием индустриального партнера; - непосредственно при участии индустриального партнера.

5.5.3. Формирование ФОС предусматривает:

- анализ комплекса показателей - дескрипторов освоения компетенций в виде результатов обучения, которые студент может продемонстрировать (Приложение 1, Результаты обучения). Для контроля достижения каждого из них должны быть предусмотрены оценочные средства в виде вопросов, заданий и т.д.;

- обозначение критериев - правил принятия решения по оценке достигнутых результатов обучения и сформированности компетенций. В качестве таких критериев принимаются достижение обучающимся заданного уровня результатов обучения;

- в качестве шкалы оценивания принимается 100-балльная система (либо шкала организации, приводимая к 100-балльной) с выделением с градацией оценок в соответствии с положением о текущем контроле и промежуточной аттестации:

Рейтинг	Оценка на экзамене, дифференцированном зачёте	Оценка на зачете
85 – 100	отлично	зачтено
70 – 84	хорошо	зачтено
60 – 69	удовлетворительно	зачтено
0-59	неудовлетворительно	не зачтено

ФОС включают:

- контрольные вопросы (устный, письменный, контрольный опрос) и типовые задания для практических занятий, лабораторных и контрольных работ, различных видов коллоквиумов (устный, письменный, комбинированный, экспресс и др.), зачетов и экзаменов;

- тесты и компьютерные тестирующие программы; примерную тематику курсовых работ (проектов), рефератов, эссе и т.п., а также иные формы контроля (индивидуальное собеседование, дискуссии, тренинги, круглые столы), позволяющие оценить степень сформированных компетенций обучающихся, их соответствие требованиям индустриального партнера.

Тематика курсовых работ, междисциплинарных проектов и направления исследований выпускных квалификационных работ:

- согласовывается с индустриальными партнером; - предоставляется индустриальным партнером.

НИР ориентированы на практическую деятельность и проектное обучение, раскрывают уровень освоения профессиональных компетенций в соответствии с КРМ и требованиями индустриальных партнеров. Качество выполненных заданий выпускников оценивается ГЭК, в состав которых включаются представители индустриальных партнеров. Конкретные формы и процедуры текущего и промежуточного контроля знаний по каждой дисциплине разрабатываются Организацией самостоятельно и доводятся до сведения обучающихся в течение первого месяца обучения.

Организация в праве самостоятельно устанавливать шкалы и градации оценок.

5.5.4. Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющая компетенции – полнота знаний:

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны неполные, неточные и неаргументированные ответы на вопросы. Допущено много грубых ошибок. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

Составляющая компетенции – умения:

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе;

- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативнотехническую и специальную научную литературу;

- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативнотехническую и специальную научную литературу;

- высокий уровень: понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой опыт.

Составляющая компетенции – владение навыками:

- нулевой уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Не может выполнить задания;

- минимальный уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;

- пороговый уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач на пороговом уровне. Задания выполняет медленно и некачественно;

- средний уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач. Задания выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;

- продвинутый уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, иногда допуская незначительные погрешности;

- высокий уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, при необходимости демонстрируя творческий подход.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: на нулевом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;

- минимальный уровень: на минимальном уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;

- пороговый уровень: на пороговом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;

- средний уровень: на среднем уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;

- продвинутый уровень: на продвинутом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на высоком уровне;

- высокий уровень: на высоком уровне сформированы все составляющие компетенций.

5.6. Государственная итоговая аттестация

5.6.1. Общие требования государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация (далее - ГИА) выпускника является обязательной и осуществляется после освоения Программы в полном объеме.

Целью ГИА является определение общекультурных и профессиональных компетенций бакалавра, определяющих уровень подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям КРМ и ФГОС ВО по

направлению подготовки и способствующих его конкурентоспособности на рынке труда, а также продолжению образования в магистратуре.

К итоговым аттестационным испытаниям, входящим в состав ГИА, допускаются лица, успешно завершившие в полном объеме освоение Программы по направлению подготовки, разработанной Организацией в соответствии с рекомендациями настоящей Примерная программа Топ-ИТ, требованиями ФГОС ВО, и успешно прошедшие все другие виды аттестационных испытаний.

При условии успешного прохождения всех установленных видов итоговых аттестационных испытаний, входящих в ГИА, выпускнику присваивается квалификация и выдается диплом государственного образца о высшем профессиональном образовании.

К видам итоговых аттестационных испытаний выпускников относятся:

- государственный экзамен;
- защита выпускной квалификационной работы (далее - ВКР), включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

Итоговые аттестационные испытания, входящие в перечень обязательных, не могут быть заменены оценкой качества освоения Программы путем осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студента.

Результаты аттестационных испытаний, включенных в ГИА, определяются оценками по национальной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и балльной шкале.

5.6.2. Государственный экзамен

Государственный экзамен проводится по нескольким дисциплинам Программы, результаты которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности. Государственный экзамен может осуществляться в устной, посменной или смешанной форме по решению Организации. Перечень дисциплин, рассматриваемых тем и выносимых на государственный экзамен вопросов разрабатывается (согласовывается) с индустриальными партнерами.

5.6.3. Выпускная квалификационная работа (бакалаврская работа).

Выпускные квалификационные работы выполняются для квалификации «бакалавр» в форме бакалаврской работы. Тематика выпускных квалификационных работ ориентирована на практические потребности индустриальных партнеров и разрабатывается (согласовывается) с ними.

Выпускная квалификационная работа предполагает выявить способность студента к:

- систематизации, закреплению и расширению теоретических знаний и практических навыков по выбранной образовательной программе;
- применению полученных знаний при решении конкретных теоретических и практических задач на базе индустриального партнера;
- развитию навыков ведения самостоятельной исследовательской работы;
- развитию и закреплению навыков индивидуальной и командной работы в коллективе индустриального партнера при решении практических задач профессиональной деятельности;
- применению методик исследования и экспериментирования;
- умению делать обобщения, выводы, разрабатывать практические рекомендации в исследуемой области.

Бакалаврские работы готовятся к защите в соответствии с ФГОС ВО. В процессе выполнения и защиты ВКР выявляются образовательный и профессионально-квалификационный аспекты подготовки выпускников, при этом студент должен продемонстрировать совокупность общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных и профессионально-специализированных компетенций.

Оценка за ВКР выставляется ГЭК, в состав которого входят представители индустриальных партнеров, с учетом мнения научного руководителя, доклада выпускника и публичной дискуссии, а также с учетом следующих критериев:

- обоснованность актуальности темы исследования, соответствие содержания теме, полнота ее раскрытия;
- четкость структуры работы и логичность изложения материала, методологическая обоснованность исследования;
- эффективность использования избранных методов исследования для решения поставленной проблемы;
- владение научным стилем изложения;
- обоснованность и ценность полученных результатов исследования и выводов, основанных на их применении в практической деятельности индустриального партнера;
- соответствие формы представления ВКР всем требованиям, предъявляемым к оформлению работ;
- качество устного доклада, свободное владение материалом ВКР;
- глубина и точность ответов на вопросы, замечания и рекомендации во время защиты работы.

При оценке ВКР могут быть приняты во внимание публикации, авторские свидетельства и пр.

Раздел 6. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ПРОГРАММЕ

6.1. Требования к условиям реализации Программы.

Требования к условиям реализации Программы включают в себя общесистемные требования, требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению, требования к кадровым и финансовым условиям реализации Программы, а также требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по Программе.

6.2. Общесистемные требования к реализации Программы.

6.2.1. Организация должна располагать на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации Программы по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

6.2.2. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения должен быть обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Организации из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории Организации, так и вне ее. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Электронная информационно-образовательная среда Организации должна обеспечивать:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик; формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. В случае реализации программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий электронная информационно-образовательная среда Организации должна дополнительно обеспечивать: фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы; проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий; взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды должно соответствовать законодательству Российской Федерации.

6.2.3. При реализации Программы в сетевой форме требования к реализации Программы должны обеспечиваться совокупностью ресурсов материально-технического и

учебно-методического обеспечения, предоставляемого организациями, участвующими в реализации Программы в сетевой форме.

6.3. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению Программы.

6.3.1. Помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных Программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Организации.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

6.3.2. Организация должна быть обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

6.3.3. При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

6.3.4. Обучающимся должен быть обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

6.3.5. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ должны быть обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

6.4. Требования к кадровым условиям реализации Программы.

6.4.1. Реализация Программы обеспечивается педагогическими работниками Организации, а также лицами, привлекаемыми Организацией к реализации Программы на иных условиях.

6.4.2. Квалификация педагогических работников Организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

6.4.3. Не менее 60 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации Программы, и лиц, привлекаемых Организацией к реализации Программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны вести научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

6.4.4. Не менее 30 процентов аудиторной нагрузки педагогических работников Организации, участвующих в реализации Программы, и лиц, привлекаемых Организацией к реализации программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны реализовываться руководителями и

(или) работниками иных организаций, осуществляющими деятельность в сфере ИТ (основная или дополнительная деятельность по следующим классам ОКВЭД: 61 Деятельность в сфере телекоммуникаций; 62 Разработка компьютерного программного обеспечения, консультационные услуги в данной области и другие сопутствующие услуги; 63 Деятельность в области информационных технологий).

6.5. Требования к финансовым условиям реализации Программы.

6.5.1. Финансовое обеспечение реализации Программы должно осуществляться в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством образования и науки Российской Федерации.

6.6. Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по Программе.

6.6.1. Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по Программе определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой Организация принимает участие на добровольной основе.

6.6.2. В целях совершенствования Программы Организация при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по Программе привлекает промышленных партнеров, работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников Организации.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по Программе обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

6.6.3. Внешняя оценка качества образовательной деятельности по Программе в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по Программе требованиям ФГОС ВО с учетом соответствующей Примерная программа Топ-ИТ.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе может осуществляться в рамках профессионально- общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников, отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии), требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Пример рабочей программы дисциплины

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Московский государственный технический университет имени
Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

**шаблон ЭУ
не удалять**

Факультет «Информатика и системы управления»
Кафедра ИУ5 «Системы обработки информации и управления»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы программирования»

для направления (уровень бакалавриата):

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Авторы программы:

Волосова А.В., доцент, доцент
volosova@bmstu.ru

Автор программы:

Волосова А.В.

Рецензент:

Утверждена на заседании кафедры ИУ5 «Системы обработки информации и управления»

Протокол № от « ____ » _____ 2026 г.

Заведующий кафедрой ИУ5

Терехов В.И.

Декан факультета «Информатика и системы управления»

Пролетарский А.В.

Согласовано:

Начальник Управления образовательных стандартов и программ

Т.А. Гузева

ОГЛАВЛЕНИЕ

	с.
<u>1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы</u>	4
<u>2. Место дисциплины в структуре образовательной программы</u>	8
<u>3. Объем дисциплины</u>	9
<u>4. Содержание дисциплины, структурированное по модулям учебной дисциплины с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий</u>	10
<u>5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов</u>	14
<u>6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации студентов по дисциплине</u>	15
<u>7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины</u>	16
<u>8. Перечень ресурсов сети интернет, рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины</u>	17
<u>9. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</u>	18
<u>10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных</u>	20
<u>11. Описание материально-технической базы, необходимой для изучения дисциплины</u>	21

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цель изучения дисциплины: сформировать у обучающихся фундаментальные компетенции в области программирования и программной инженерии, обеспечивающие способность разрабатывать качественное, надежное и сопровождаемое программное обеспечение, применять современные инструменты разработки и эффективно взаимодействовать в команде при решении профессиональных задач.

Задачи изучения дисциплины:

- сформировать знания принципов алгоритмизации, структур данных, базовых конструкций и технологий программирования на современных языках программирования;
- научить разрабатывать, отлаживать и тестировать программный код, выявлять и устранять ошибки с использованием современных инструментов разработки;
- сформировать умения анализировать качество программного кода, выполнять его рефакторинг и оптимизацию на основе выбора эффективных алгоритмов и структур данных;
- развить навыки подготовки технической и эксплуатационной документации в соответствии с установленными требованиями и стандартами;
- сформировать практические навыки использования средств коллективной разработки программного обеспечения, включая системы контроля версий, код-ревью и инструменты командного взаимодействия;
- развить навыки профессиональной коммуникации при решении задач разработки программного обеспечения и работы в составе проектной команды.

Настоящая рабочая программа дисциплины устанавливает требования к знаниям и умениям студента, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа разработана в соответствии с:

- Самостоятельно устанавливаемым образовательным стандартом (СУОС 3++) по направлению подготовки (уровень бакалавриата): 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»;

- Основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»;

- Учебным планом МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»;

- Требованиями программы высшего образования топ-уровня в сфере ИТ. Разработка РПД выполнена при финансовой поддержке гранта на обучение студентов по образовательным программам высшего образования для топ-специалистов в сфере информационных технологий федерального проекта «Кадры для цифровой трансформации» (№ 70-2025-000850).

- Учтены рекомендации промышленных партнеров к содержанию теоретической и практической части, в учебном процессе используются кейсы от промышленных партнеров.

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных ОПОП на основе СУОС 3++ по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень бакалавриата) и компетенциями на основе Компетентностно-ролевой модели (КРМ).

Код компетенции по СУОС 3++/код по КРМ	Формулировка компетенции
Общепрофессиональные компетенции собственные	
ОПКС-2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
ОПКС-4	Способен участвовать в разработке стандартов, инструкций, норм, методических материалов и технической документации, связанной с профессиональной деятельностью
Профессиональные компетенции собственные, топ-уровня	
ПКСо-2	Способен разрабатывать техническую и эксплуатационную документацию
Профессиональные перекрестные компетенции, базовые	
ППК-Р1 (ОПКС-6.3)	Способен разрабатывать и отлаживать программный код
ППК-Р2 (ПКС-6.4)	Способен проверять работоспособность и проводить рефакторинг кода программного обеспечения
Профессиональная компетенция для роли Инженер-программист/ Разработчик, базовая	
ИП-1 (ПКС- 6.4)	Способен проверять работоспособность и проводить рефакторинг кода программного обеспечения
Профессиональная компетенция для роли Инженер-программист/ Разработчик, топ-уровня	
ИП-2 (ПКС-6.8)	Способен оптимизировать производительность программного обеспечения
Универсальные надпрофессиональные компетенции	
УНК-01 (ПКС-6.21)	Способен применять коммуникационные компетенции в профессиональной деятельности
УНК-02 (ПКС-6.22)	Способен применять методы коллективной работы в профессиональной деятельности

Для категорий «знать, уметь, владеть» планируется достижение результатов обучения (РО), вносящих на соответствующих уровнях вклад в формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой (табл.1).

Таблица 1. Индикаторы достижения компетенции

1	2	3	4
Шифр и описание компетенции	Индикаторы уровня сформированности компетенции	Результаты обучения согласно компетенции	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
Общепрофессиональные компетенции собственные			
ОПКС-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	Осуществляет использование современных информационных технологий и программных средств отечественного и иностранного производства	З-1: Знает современные информационные технологии и программные средства отечественного и иностранного производства, используемые при проектировании и реализации программных или программно-аппаратных систем различного назначения или их компонентов У-1: Умеет использовать современные информационные технологии и программные средства отечественного и иностранного производства при решении задач профессиональной деятельности В-1: Владеет методиками применения современных информационных технологий и программных средств отечественного и иностранного производства при решении задач профессиональной деятельности	Формы обучения: Фронтальная и групповая формы. Методы обучения: Словесный метод обучения (Лекции) Методы практической работы (Семинары) Наблюдение и Исследовательский метод (Лабораторные работы) Метод проблемного обучения (Самостоятельная работа) Активные и интерактивные методы обучения: - проблемная лекция - лекция с заранее запланированными ошибками - кейсы - проектная деятельность - использование возможностей ИИ по сопровождению жизненного цикла ПО

1	2	3	4
ОПКС-4 Способен участвовать в разработке стандартов, инструкций, норм, методических материалов и технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	1. Осуществляет разработку нормативных документов	3-1: Знает правила разработки нормативных документов в рамках программного продукта У-1: Умеет разрабатывать стандарты, инструкции, нормы, методические материалы и техническую документацию, связанные с программным продуктом В-1: Владеет навыками составления технической документации в рамках программного продукта	Формы обучения: Фронтальная и групповая формы. Методы обучения: Словесный метод обучения (Лекции) Методы практической работы (Семинары) Наблюдение и Исследовательский метод (Лабораторные работы) Метод проблемного обучения (Самостоятельная работа) Активные и интерактивные методы обучения: - проблемная лекция - лекция с заранее запланированными ошибками - кейсы - проектная деятельность - использование возможностей ИИ по сопровождению жизненного цикла ПО
	2. Обеспечивает выполнение требований ГОСТов	3-2: Знает основные требования ГОСТов к составу и содержанию нормативных документов в рамках программного продукта	
Профессиональные компетенции собственные, топ-уровня			
ПКСо-2 (09.03.01) Способен разрабатывать техническую и эксплуатационную документацию	ПКСо-2.1. Разрабатывает техническую и эксплуатационную документацию (Продвинутый)	ПКСо-2.1. 3-1: Знает нормативные документы на оформление технической и эксплуатационной документации, терминологию, основные особенности стиля изложения технической документации ПКСо-2.1. У-1: Умеет разрабатывать техническую и эксплуатационную документацию	Формы обучения: Фронтальная и групповая формы. Методы обучения: Словесный метод обучения (Лекции) Методы практической работы (Семинары) Наблюдение и Исследовательский метод (Лабораторные работы) Метод проблемного обучения (Самостоятельная работа)

1	2	3	4
		ПКСо-2.1. В-1: Владеет навыками разработки технической и эксплуатационной документации	Активные и интерактивные методы обучения: - проблемная лекция - лекция с заранее запланированными ошибками - кейсы - проектная деятельность - использование возможностей ИИ по сопровождению жизненного цикла ПО
Профессиональные перекрестные компетенции, базовые			
ППК-Р1 (ПКС-6.3) Способен разрабатывать и отлаживать программный код	ППК-Р1.1. Выполняет формализацию и алгоритмизацию поставленных задач для разработки программного кода (Базовый)	ППК-Р1.1. 3-1. Знает алгоритмы решения типичных задач, области и способы их применения. ППК-Р1.1. 3-2. Знает нотации и программное обеспечение для графического отображения алгоритмов. ППК-Р1.1. 3-3. Знает методы и приемы алгоритмизации поставленных задач. ППК-Р1.1. У-1. Умеет использовать методы и приемы формализации и алгоритмизации поставленных задач. ППК-Р1.1. У-2. Умеет применять алгоритмы решения типовых задач в соответствующих областях.	Формы обучения: Фронтальная и групповая формы. Методы обучения: Словесный метод обучения (Лекции) Методы практической работы (Семинары) Наблюдение и Исследовательский метод (Лабораторные работы) Метод проблемного обучения (Самостоятельная работа) Активные и интерактивные методы обучения: - проблемная лекция - лекция с заранее запланированными ошибками - кейсы - проектная деятельность

1	2	3	4
	ППК-Р1.3. Осуществляет обоснованный выбор методов и алгоритмов для программной реализации формальной математической модели (Базовый)	ППК-Р1.3. 3-1. Знает основные классы методов программной реализации моделей и критерии выбора алгоритмов. ППК-Р1.3. У-1. Умеет проводить сравнительный анализ и обоснование выбора алгоритмов для программной реализации модели. ППК-Р1.3. В-1. Владеет методами адаптации методов и алгоритмов под специфику задачи. ППК-Р1.3. В-2. Владеет навыками оценки эффективности выбранных алгоритмов.	- использование возможностей ИИ по сопровождению жизненного цикла ПО
	ППК-Р1.4. Разрабатывает программный код с использованием языков программирования (Базовый)	ППК-Р1.4. 3-1. Знает синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования. ППК-Р1.4. 3-2. Знает методологии разработки компьютерного программного обеспечения. ППК-Р1.4. 3-3. Знает технологии программирования. ППК-Р1.4. У-1. Умеет применять выбранные языки программирования для написания программного кода. ППК-Р1.4. У-2. Умеет использовать выбранную среду программирования. ППК-Р1.4. У-3. Умеет использовать возможности имеющейся технической	

1	2	3	4
		и/или программной архитектуры для написания программного кода	
	ППК-Р1.6. Работает с системой управления версиями программного кода (Средний)	ППК-Р1.6. 3-1. Знает возможности используемой системы управления версиями и вспомогательных инструментальных программных средств. ППК-Р1.6. 3-2. Знает установленный регламент использования системы управления версиями. ППК-Р1.6. У-1. Умеет регистрировать изменения исходного текста программного кода в системе управления версиями. ППК-Р1.6. У-2. Умеет сохранять изменения программного кода в соответствии с регламентом управления версиями ППК-Р1.6. У-3. Умеет выполнять слияние, разделение и сравнение исходных текстов программного кода.	

1	2	3	4
ППК-Р2 (ПКС-6.4) Способен проверять работоспособност ь и проводить рефакторинг кода программного обеспечения	ППК-Р1.7. Проверяет и отлаживает программный код (Средний)	ППК-Р1.7. 3-1. Знает методы и приемы отладки программного кода. ППК-Р1.7. 3-2. Знает типы и форматы сообщений об ошибках, предупреждений ППК-Р1.7. У-1. Умеет выявлять ошибки в программном коде. ППК-Р1.7. У-2. Умеет отлаживать программный код на уровне программных модулей.	Формы обучения: Фронтальная и групповая формы. Методы обучения: Словесный метод обучения (Лекции) Методы практической работы (Семинары) Наблюдение и Исследовательский метод (Лабораторные работы) Метод проблемного обучения (Самостоятельная работа) Активные и интерактивные методы обучения: - проблемная лекция -лекция с заранее запланированными ошибками - кейсы - проектная деятельность - использование возможностей ИИ по сопровождению жизненного цикла ПО
	ППК-Р2.1. Разрабатывает тестовые наборы данных для проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения (Базовый)	ППК-Р2.1. У-1. Умеет разрабатывать и оформлять контрольные примеры для проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения.	
Профессиональная компетенция для роли Инженер-программист/ Разработчик, базовая			

1	2	3	4
ИП-1 (ПКС- 6.4) Способен проверять работоспособность и проводить рефакторинг кода программного обеспечения	ИП-1.2. Проверяет работоспособность компьютерного программного обеспечения (Базовый)	ИП-1.2. 3-1. Знает методы и средства проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения. ИП-1.2. У-1. Умеет применять методы и средства проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения.	Формы обучения: Фронтальная и групповая формы. Методы обучения: Словесный метод обучения (Лекции) Методы практической работы (Семинары) Наблюдение и Исследовательский метод (Лабораторные работы) Метод проблемного обучения (Самостоятельная работа) Активные и интерактивные методы обучения: - проблемная лекция - лекция с заранее запланированными ошибками - кейсы - проектная деятельность - использование возможностей ИИ по сопровождению жизненного цикла ПО
Профессиональная компетенция для роли Инженер-программист/ Разработчик, топ-уровня			
ИП-2 (ПКС-6.8) Способен оптимизировать производительность программного обеспечения	ИП-2.1. Выполняет мониторинг производительности программного обеспечения. (Средний)	ИП-2.1. 3-2. Знает метрики производительности программного обеспечения.	Формы обучения: Фронтальная и групповая формы. Методы обучения: Словесный метод обучения (Лекции) Методы практической работы (Семинары) Наблюдение и Исследовательский метод (Лабораторные работы) Метод проблемного обучения (Самостоятельная работа) Активные и интерактивные методы

1	2	3	4
			обучения: - проблемная лекция - лекция с заранее запланированными ошибками - кейсы - проектная деятельность - использование возможностей ИИ по сопровождению жизненного цикла ПО
Универсальные надпрофессиональные компетенции			
УНК-01 (ПКС-6.21) Способен применять коммуникационные компетенции в профессиональной деятельности	УНК-01.01. Осуществляет коммуникации в профессиональной деятельности (Базовый)	УНК-01.01.01. У-1 Владеет навыками презентации и публичной дискуссии УНК-01.01.01. У-2 Способен аргументированно отстаивать свою точку зрения УНК-01.01.01. У-4 Умеет адаптироваться к изменениям и неопределенностям в работе УНК-01.01.01. У-5 Способен конструктивно воспринимать критику УНК-01.01.01. 3-2 Знает целевые установки основных заинтересованных сторон	Формы обучения: Фронтальная и групповая формы. Методы обучения: Словесный метод обучения (Лекции) Методы практической работы (Семинары) Наблюдение и Исследовательский метод (Лабораторные работы) Метод проблемного обучения (Самостоятельная работа) Активные и интерактивные методы обучения: - проблемная лекция - лекция с заранее запланированными ошибками - кейсы - проектная деятельность - использование возможностей ИИ по сопровождению жизненного цикла ПО

1	2	3	4
УНК-02 (ПКС-6.22) Способен применять методы коллективной работы в профессиональной деятельности	УНК-02.01. Принимает участие в групповом взаимодействии в ходе профессиональной деятельности (Базовый)	УНК-02.01.01. У-1. Проявляет понимание своей роли в команде УНК-02.01.01. У-2. Умеет ясно выражать свои мысли в группе УНК-02.01.01. У-3. Способен слушать и учитывать мнения других участников команды. УНК-02.01.01. У-4. Умеет давать конструктивную обратную связь УНК-02.01.01. У-5. Умеет работать в команде, проявлять инициативу и поддерживать коллег УНК-02.01.01. У-6. Обладает навыками разрешения конфликтных ситуаций и поиска компромиссов УНК-02.01.01. 3-1. Знает основы командной работы, роли и ответственности каждого участника	Формы обучения: Фронтальная и групповая формы. Методы обучения: Словесный метод обучения (Лекции) Методы практической работы (Семинары) Наблюдение и Исследовательский метод (Лабораторные работы) Метод проблемного обучения(Самостоятельная работа) Активные и интерактивные методы обучения: - проблемная лекция -лекция с заранее запланированными ошибками - кейсы - проектная деятельность - использование возможностей ИИ по сопровождению жизненного цикла ПО
	УНК-02.02. Проявляет лидерство и осуществляет наставничество (Базовый)	УНК-02.02.01. У-1. Умеет мотивировать и вдохновлять команду для достижения общих целей УНК-02.02.01. У-2. Способен организовывать работу группы, распределять обязанности и контролировать выполнение задач УНК-02.02.01. У-3. Умеет делиться знаниями и опытом, оказывать поддержку и осуществлять наставничество коллегам	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы бакалавриата по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», а также в обязательную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы бакалавриата по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение программы средней школы.

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для следующих дисциплин образовательной программы:

- Программирование на основе классов и шаблонов.
- Архитектура автоматизированных систем обработки информации и управления
- Парадигмы и конструкции языков программирования
- Системное программирование

Освоение данной дисциплины происходит одновременно со следующими дисциплинами (изучение смежных дисциплин предполагает совместное освоение компетенций):

- Информатика

Освоенные компетенции используются в следующих дисциплинах:

Код компетенции по СУОС 3++/ код по КРМ	Дисциплина
ПКСо-2	Схемотехника дискретных устройств Вычислительные средства АСОИУ Корпоративные сети, масштабирование и оптимизация Эксплуатация АСОИУ Автоматизация развертывания и эксплуатации программного обеспечения Проектно-технологическая практика Преддипломная практика Подготовка и защита ВКР
ППК-Р1 (ОПКС-6.3)	Программирование на основе классов и шаблонов Вычислительные средства АСОИУ Технология мультимедиа Парадигмы и конструкции языков программирования Анализ характеристик производительности КИС Подготовка и защита ВКР
ППК-Р2(ПКС-6.4)	Программирование на основе классов и шаблонов Технология мультимедиа Тестирование, профилирование, оптимизация программных систем Подготовка и защита ВКР
ИП-1 (ПКС-6.4)	Программирование на основе классов и шаблонов Технология мультимедиа Тестирование, профилирование, оптимизация программных систем Подготовка и защита ВКР
ИП-2 (ПКС-6.8)	Сетевое программное обеспечение Эксплуатация АСОИУ Тестирование, профилирование, оптимизация программных систем

	Анализ характеристик производительности КИС Разработка высоконагруженных информационных систем Эксплуатационная практика
УНК-01 (ПКС-6.21)	Базы данных Схемотехника дискретных устройств Вычислительные средства АСОИУ Анализ характеристик производительности КИС Подготовка и защита ВКР
УНК-02 (ПКС-6.22)	Проектно-технологическая практика Анализ характеристик производительности КИС Подготовка и защита ВКР

Освоение учебной дисциплины обеспечивает формирование компетенций с учетом матриц компетенций ОПОП для направлений (уровень бакалавриата): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника и компетенций на основе Компетентностно-ролевой модели.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц (з.е.), 216 академических часов (162 астрономических часа). В том числе: 1 семестр – 6 з.е. (216 ак.ч.).

Таблица 2. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в академических часах)

Виды учебной работы	Объем по семестрам, акад. ч.	
	Всего	Количество семестров освоения дисциплины
		1
Объем дисциплины	216	216
Аудиторная работа*	119	119
Лекции (Л)	51	51
Семинары (С)	34	34
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
Самостоятельная работа (СР)	97	97
Проработка учебного материала лекций	6.25	6.25
Подготовка к семинарам	4.25	4.25
Подготовка к лабораторным работам	16	16
Подготовка к экзамену	30	30
Подготовка к рубежному контролю	6	6
Выполнение домашнего задания	21	21
Другие виды самостоятельной работы	13.5	13.5
Вид промежуточной аттестации		Экзамен

*в том числе, в форме практической подготовки

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО МОДУЛЯМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3. Содержание дисциплины

№ п/п	Тема (название) модуля	Виды занятий*, часы				Компетенции, закрепленные за темой (код по СУОС 3++/КРМ) и индикаторы	Текущий контроль результатов обучения		
		Л	С	ЛР	СР		Срок (неделя)	Формы	Баллы (мин/ макс)
1 семестр									
1	Основные компоненты программирования	24	16	16	23	ОПКС-2 ОПКС-4 ППК-Р1 (ППК-Р1.1. ППК-Р1.4. ППК-Р1.6. ППК-Р1.7)	8	Лекции	4.2 / 7
								Компьютерный контроль (электронное тестирование)	
								Семинары	3.9 / 6.5
								Лабораторные работы	4.5 / 7.5
								Рубежный контроль №1	4.2 / 7
ИТОГО:								16.8/ 28	

2	Эффективное программирование	27	18	18	44	ОПКС-2 ОПКС-4 ПКСо-2 ППК-Р1 (ППК-Р1.1. ППК-Р1.3. ППК-Р1.4.) ИП-1 (ИП-1.2), ИП-2 (ИП-2.1) УНК-01 (УНК-01.01.01.) УНК-02 (УНК-02.01.01.)	16	Лекции Компьютерный контроль (электронное тестирование)	4.2 / 7
								Семинары	3.9 / 6.5
								Лабораторные работы	4.5 / 7.5
								Домашнее задание	8.4 / 14
								Рубежный контроль №2	4.2 / 7
								ИТОГО:	25.2/ 42
3	Экзамен	-	-	-	30	ОПКС-2 ОПКС-4 ПКСо-2 ППК-Р1 (ППК-Р1.1. ППК-Р1.3. ППК-Р1.4. ППК-Р1.6. ППК-Р1.7.)	-	-	18/ 30

						ИП-1 (ИП-1.2) ИП-2 (ИП-2.1) УНК-01 УНК-02			
	ИТОГО за семестр	51	34	34	97	-	-	-	60 / 100

*в том числе, в форме практической подготовки

Содержание дисциплины, структурированное по темам (модулям)

№, п/п	Наименование модуля, содержание	Часы
1	Основные компоненты программирования	
	Лекции	19
1.1.	Основные концепции программирования Программирование, как процесс процедурного решения задач. Понятие «Алгоритм». Процесс проектирования и анализа алгоритмов. Понятие «Язык программирования». Понятие «Среда разработки». Интегрированная среда разработки Visual Studio Code. Структура программы на языке программирования на примере языка C++	2
1.2	Основы работы с ПО полного цикла. Введение в ПО полного цикла. Основные компоненты. Полный цикл разработки C++ приложения: подготовка среды разработки (WSL2), создание проекта (Git, CMake), тестирование с Google Test, настройки CI/CD (Actions, Code Coverage), документирование (Doxxygen), деплой (Docker, GitHub Container Registry), мониторинг (логирование, Prometheus)	2
1.3	Основные парадигмы программирования Императивное программирование. Декларативное программирование. Объектно-ориентированное программирование. Функциональное программирование. Логическое программирование	2
1.4	Язык C++. Синтаксис Элементы синтаксиса. Правила синтаксиса. Синтаксические ошибки. Характеристики эффективности синтаксиса	1
1.5	Язык C++. Типы данных и константы Примитивные типы данных. Составные типы данных. Пользовательские типы данных. Статическая типизация. Динамическая типизация. Приведение типов. Константы. Ввод и вывод данных. Пространства имен и псевдонимы	2
1.6	Язык C++. Переменные и операторы Объявление и инициализация переменных. Типы переменных. Соглашения об именовании переменных. Типы операторов. Приоритет операторов. Типы ассоциативности операторов.	2
1.7	Язык C++. Массивы. Операторы принятия решений. Операторы циклов Типы операторов принятия решений. Типы операторов цикла	2
1.8	Язык C++. Указатели Определение указателя. Операции с указателями. Арифметика указателей. Константы и указатели. Массивы и указатели. Динамическая память и smart-указатели	2
1.9	Язык C++. Функции Определение и объяв	2

№, п/п	Наименование модуля, содержание	Часы
	ление функций. Параметры функций. Передача аргументов по ссылке и по значению. Константные параметры. Указатели и массивы в параметрах. Возвращение указателей и ссылок.	
1.10	Указатели на функции. Перегрузка функций в языке C++, шаблоны функций	2
	Семинары	10
С1.1	Интеграция кроссплатформенной среды разработки C++: от настройки Linux-окружения до систем сборки и контроля версий. Использование возможностей ИИ по генерации кода	2
С1.2	Основы C++: типы данных, переменные и операторы — первый шаг в программирование. Использование возможностей ИИ по генерации кода	2
С1.3	Массивы, условия и циклы в C++: управление данными и ходом программы (кейс). Использование возможностей ИИ по генерации кода. В семинаре принимают участие ИТ-практики (подробнее см. ФОС).	2
С1.4	Указатели в C++: мощный инструмент для работы с памятью. Использование возможностей ИИ по генерации кода.	2
С1.5	Функции в C++: структурирование кода и повторное использование (кейс). Использование возможностей ИИ по генерации кода. В семинаре принимают участие ИТ-практики (подробнее см. ФОС).	2
	Лабораторные работы	12
ЛР1.1	Жизненный цикл программного продукта: реализация на примере консольного C++ приложения. Использование возможностей ИИ по генерации кода.	4
ЛР1.2	Калькулятор матриц с историей реализации. Использование возможностей ИИ по генерации кода.	2
ЛР1.3	Динамический обработчик матриц (кейс). В лабораторной работе принимают участие ИТ-практиков в качестве наставников (подробнее см. ФОС).	2
ЛР1.4	Численные методы решения нелинейных уравнений. Численное интегрирование функций. Использование возможностей ИИ по генерации кода.	4
	Самостоятельная работа	2
СР1.1	Проработка учебного материала лекций	4
СР1.2	Подготовка к семинарам	4
СР1.3	Подготовка к лабораторным работам	8
СР1.4	Подготовка к рубежному контролю	3
СР1.5	Другие виды самостоятельной работы	6.5
2	Эффективное программирование	
	Лекции	32
2.1	Асимптотический анализ алгоритмов. Математический анализ нерекурсивных алгоритмов. Математический анализ рекурсивных алгоритмов	2
2.2	Структуры данных Линейные и нелинейные структуры данных	2
2.3	Методы проектирования алгоритмов. Метод грубой силы. Алгоритмы сортировки выбором и пузырьковой сортировки. Алгоритм последовательного поиска	2

№, п/п	Наименование модуля, содержание	Часы
2.4	Методы проектирования алгоритмов. Метод грубой силы. Алгоритм поиска пары ближайших точек. Исчерпывающий перебор	2
2.5	Методы проектирования алгоритмов. Метод декомпозиции Алгоритмы сортировки слиянием, быстрой сортировки, сортировки кучи. Алгоритм бинарного поиска. Алгоритм быстрого выбора	2
2.6.	Методы проектирования алгоритмов. Метод декомпозиции Алгоритм поиска пары ближайших точек. Алгоритм Штрассена.	2
2.7	Методы проектирования алгоритмов. Метод уменьшения размера задачи Алгоритм сортировки вставкой. Алгоритм поиска в глубину и в ширину.	2
2.8	Методы проектирования алгоритмов. Динамическое программирование. Задача о рюкзаке. Алгоритм сжатия кодирования Хаффмана	2
2.9	Методы проектирования алгоритмов. Динамическое программирование Алгоритм Флойда-Уоршелла. Алгоритм Кадане. Алгоритм КМП	2
2.10	Методы проектирования алгоритмов. Жадные методы Алгоритм Прима. Алгоритм Крускала. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Крускала. Алгоритм Ли. Алгоритм сжатия кодирования Хаффмана. Алгоритм голосования большинства по версии Бойера-Мура	4
2.11	Информированный и неинформированный поиск	2
2.12	Алгоритмы поиска на сложных пространствах	2
2.13	Генетические алгоритмы	2
2.14	Введение в Параллельные вычисления. Параллельные вычисления: основные понятия. Параллельное программирование, как особый вид разработки программного обеспечения, предназначенного для создания программ, способных эффективно работать на сложных многопроцессорных вычислительных системах. Параллельные методы и алгоритмы	2
2.15	Технологии параллельного программирования MPI, OpenMP	2
Семинары		24
C2.1	Математический анализ нерекурсивных алгоритмов. Использование возможностей ИИ по сопровождению жизненного цикла ПО.	1
C2.2	Математический анализ рекурсивных алгоритмов. Использование возможностей ИИ по сопровождению жизненного цикла ПО.	1
C2.3	Стек. Очередь. Дек. Мульти списки. Представление графов (кейс). В семинаре принимают участие ИТ-практики (подробнее см. ФОС).	2
C2.4	Бинарные деревья поиска. Сбалансированные деревья (AVL, RBT, 2-3 дерево). Деревья для работы с внешней памятью (B-деревья, B+-деревья, BB-деревья) (кейс). Использование возможностей ИИ по сопровождению жизненного цикла ПО. В семинаре принимают участие ИТ-практики (подробнее см. ФОС).	2
C2.5	Деревья решений. Алгоритмы ИИ: ID3, MARS, C4.5. Использование возможностей ИИ по сопровождению жизненного цикла ПО.	2
C2.6	Алгоритм исчерпывающего перебора и его альтернативы. Использование возможностей ИИ по сопровождению жизненного цикла	1

№, п/п	Наименование модуля, содержание	Часы
	ПО.	
C2.7	Алгоритмы умножения матриц. Использование возможностей ИИ по сопровождению жизненного цикла ПО.	2
C2.8	Алгоритмы DFS, BFS, GDFS, GBFS, A*(кейс). Использование возможностей ИИ по сопровождению жизненного цикла ПО. В семинаре принимают участие ИТ-практики (подробнее см. ФОС).	2
C2.9	Задача решения системы линейных уравнений. Использование возможностей ИИ по сопровождению жизненного цикла ПО.	2
C2.10	Алгоритм PageRank. Использование возможностей ИИ по сопровождению жизненного цикла ПО.	1
C2.11	Алгоритмы работы с графами (кейс). В семинаре принимают участие ИТ-практики (подробнее см. ФОС). Использование возможностей ИИ по сопровождению жизненного цикла ПО.	2
C2.12	Задача поиска на сложных пространствах. Алгоритмы ИИ. Использование возможностей ИИ по сопровождению жизненного цикла ПО.	2
C2.13	Задачи о ферзях. Использование возможностей ИИ по сопровождению жизненного цикла ПО.	2
C2.14	Технологии MPI, OpenMP. Использование возможностей ИИ по сопровождению жизненного цикла ПО.	2
	Лабораторные работы	22
ЛР2.1	Быстрые и медленные сортировки (кейс). Использование возможностей ИИ по сопровождению жизненного цикла ПО. В лабораторной работе принимают участие ИТ-практики в качестве наставников (подробнее см. ФОС).	4
ЛР2.2	Алгоритм A*. Использование возможностей ИИ по сопровождению жизненного цикла ПО.	2
ЛР2.3	Решение системы уравнений методом Жордана-Гаусса. Использование возможностей ИИ по сопровождению жизненного цикла ПО.	2
ЛР2.4	Задачи на графах (кейс). Использование возможностей ИИ по сопровождению жизненного цикла ПО. В лабораторной работе принимают участие ИТ-практики в качестве наставников (подробнее см. ФОС).	4
ЛР2.5	Решение задачи поиска на сложных пространствах. Использование возможностей ИИ по сопровождению жизненного цикла ПО.	4
ЛР2.6	Решение задачи о ферзях. Использование возможностей ИИ по сопровождению жизненного цикла ПО.	2
ЛР2.7	Технологии параллельного программирования на C++ (кейс). Задача умножения векторов. Использование возможностей ИИ по сопровождению жизненного цикла ПО. В лабораторной работе принимают участие ИТ-практики в качестве наставников (подробнее см. ФОС).	4
	Самостоятельная работа	44
СР2.1	Проработка учебного материала лекций	3
СР2.2	Подготовка к семинарам	2
СР2.3	Подготовка к лабораторным работам	8
СР2.4	Выполнение домашнего задания	21
СР2.5	Подготовка к рубежному контролю	3

№, п/п	Наименование модуля, содержание	Часы
СР2.6	Другие виды самостоятельной работы	7
3	Экзамен	30
СР3.1	Подготовка к экзамену	30

Участия практиков в контактной работе

Предусматривается участие практиков от индустриальных партнеров в контактной работе с обучающимися в объеме:

- Семинары: 12 часов
- Лабораторные работы: 12 часов

Итого: 24 часа (35 %)

Использование кейсов

Предусматривается использование кейсов, разработанных совместно с партнерами и/или индустриальными партнерами (см. Список в таблице выше). Подробное описание кейсов приведено в ФОС по дисциплине.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов по дисциплине обеспечивается следующими учебно-методическими материалами:

1. Рабочая программа дисциплины.
2. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины [Раздел 7 Рабочей программы дисциплины].
3. Перечень ресурсов сети «Интернет», рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины [Раздел 8 Рабочей программы дисциплины].
4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины [Раздел 9 Рабочей программы дисциплины].
5. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных [Раздел 10 Рабочей программы дисциплины].

Студенты получают доступ к указанным материалам начиная с первого занятия по дисциплине, в соответствии с ОПОП.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (раздел 1). ФОС обеспечивает объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для дисциплины.

ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, владений и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

ФОС является приложением к данной рабочей программе дисциплины.

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Литература

1. Быков, А. Ю. Решение задач на языках программирования Си и Си++ : методические указания / А. Ю. Быков. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. — 248 с. — ISBN 978-5-7038-4577-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103505>
2. Каширин, И. Ю. От Си к Си++ : учебное пособие / И. Ю. Каширин, В. С. Новичков. — 2-е изд., стер. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2012. — 334 с. — ISBN 978-5-9912-0259-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5161>
3. Быков А. Ю. Решение задач на языках программирования Си и Си++ : метод. указания к выполнению лаб. работ / Быков А. Ю. ; МГТУ им. Н. Э. Баумана. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017. - 244 с. : ил. - ISBN 978-5-7038-4577-6.
4. Иванова Г. С., Ничушкина Т. Н. Объектно-ориентированное программирование : учебник для вузов / Иванова Г. С., Ничушкина Т. Н. ; общ. ред. Иванова Г. С. - М. : Изд-во МГТУ Н.Э.Баумана, 2002. <http://progbook.ru/technologiya-programmirovaniya/582-ivanova-tehnologiya-programmirovaniya.html>
5. Иванова Г. С., Ничушкина Т. Н. Объектно-ориентированное программирование : учебник для вузов / Иванова Г. С., Ничушкина Т. Н. ; общ. ред. Иванова Г. С. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. - 455 с. : ил. - Библиогр.: с. 450. - ISBN 978-5-7038-3921-8.
6. Подбельский В.В. Язык Си++: Учебное пособие. – М.: Финансы и статистика, 2003. <http://progbook.ru/c/737-podbelskii-programmirovaniye-na-yazyke-si.html>.
7. Акулов О.А., Медведев Н.В. Информатика. Базовый курс. – М.: Омега-Л, 2006. <http://razym.ru/naukaobraz/obrazov/151874-akulov-oa-medvedev-nv-informatika-bazovyy-kurs.html>
8. Вычислительные методы и программирование. МГУ им. М.В. Ломоносова. ISSN 1726-3522. Журнал входит в 1-й уровень Белого списка научных журналов Минобрнауки России. <https://num-meth.ru/index.php/journal/index>

Дополнительные материалы

1. Иванова Г.С. Технология программирования: Учебник для вузов. – М.: Изд. МГТУ им. Ахо А.В., Хопкрофт Д.Э., Ульман Д.Д. Структуры данных и алгоритмы. – М., Вильямс, 2003. <http://razym.ru/naukaobraz/obrazov/181547-aho-a-ulman-d-hopcroft-d-struktury-dannyh-i-algoritmy.html>
2. Дейтел Х.М., Дейтел П.Дж. Как программировать на С++. – М.: Бином, 2001.
3. Т. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р. Алгоритмы: построение и анализ. – М. МЦНМО, 2005. <http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=533181>
4. Джосьютис Н. С++ Стандартная библиотека для профессионалов. – СПб.: Питер, 2004. http://progbook.ru/c/178-dzhosyutis_c_standartnaya_biblioteka.html
5. Подбельский В.В. Стандартный Си++: Учебное пособие. – М.: Финансы и статистика, 2008.
6. Объектно-ориентированное программирование в С++: пер. с англ. / Лафоре Р. - 4-е изд. - СПб.: Питер, 2004. - 923 с. - (Классика computer science). - ISBN 5-94723-302-9.
7. Т. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р. Алгоритмы: построение и анализ. – М. МЦНМО, 2005.
8. Г. Шилдт. С++. Базовый курс, 3-е издание: Пер с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2011. – 624 с.
9. Павловская Т. А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня: учебник для вузов / Павловская Т. А. - СПб.: Питер, 2003. - 460 с. - (Учебник для вузов). - ISBN 5-94723-568-4.

10. Бесплатные образовательные программы партнера (VK):

<https://education.vk.company/students>

Результаты исследований и разработок, представленных в высокорейтинговых научных изданиях

1. Вычислительные методы и программирование. МГУ им. М.В. Ломоносова. ISSN 1726-3522. Журнал входит в 1-й уровень Белого списка научных журналов Минобрнауки России.

<https://num-meth.ru/index.php/journal/index>

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Сайт университета: <http://bmstu.ru>
2. Электронная образовательная среда МФ МГТУ им. Н.Э.Баумана <http://portaldo.mgul.ac.ru/>
3. Сайт Издательства МГТУ им. Н.Э. Баумана <https://press.bmstu.ru>
4. Научно-техническая библиотека КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu-kaluga.ru>.
5. Библиотека МФ МГТУ им. Н. Э. Баумана <https://mf.bmstu.ru/info/library/>
6. Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu.ru>.
7. Научно-техническая библиотека КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu-kaluga.ru>.
8. Российская государственная библиотека. <http://www.rsl.ru>.
9. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. <http://www.gpntb.ru>.
10. Научная электронная библиотека <http://eLIBRARY.RU>.
11. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>.
12. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru>.
13. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>.
14. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Юрайт» <https://biblio-online.ru>.
15. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. www.edulib.ru.
16. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>.
17. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://fcior.edu.ru>.
18. Электронно-библиотечная система <https://ibooks.ru/>.
19. Виртуальный читальный зал РГБ <https://ldiss.rsl.ru/>.
20. Национальная Электронная Библиотека (НЭБ) <https://rusneb.ru/>.
21. Электронно-библиотечная система, которая содержит электронные версии учебников, учебных и научных пособий, монографий по различным областям знаний <https://book.ru/>.
22. Образовательные платформы партнера (VK): <https://vk.com/company/ru/company/education/>
23. Интерактивный тренажер партнера (VK): https://cups.online/ru/training/?utm_source=vkeducation_&utm_medium=landing_code&utm_campaign=code_for_school

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание нижеследующие положения.

Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершённый раздел дисциплины. Дисциплина делится на три модуля (включая экзамен).

На первом занятии студент получает информацию для доступа к комплексу методических материалов по дисциплине.

Лекционные занятия посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений курса и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку. Предполагается участие индустриального партнера (VK) в некоторых занятиях. Форма участия: доклад практическому материалу по теме лекции, ответы на вопросы студентов.

Семинары проводятся для закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения для решения практических задач в предметной области дисциплины. Предполагается участие индустриального партнера (VK) в некоторых занятиях. Форма участия: обсуждение практических задач по теме семинара, ответы на вопросы студентов. В рамках семинара предполагается реализация проектной деятельности, использование возможностей ИИ по сопровождению жизненного цикла ПО.

Лабораторные работы предназначены для приобретения опыта практической реализации основной профессиональной образовательной программы. Методические документы к лабораторным работам прорабатываются студентами во время самостоятельной подготовки. Необходимый уровень подготовки контролируется перед проведением лабораторных работ. Предполагается участие индустриального партнера/ов из ИТ компаний в учебном процессе. Форма участия: прием лабораторных работ, ответы на вопросы студентов. В рамках лабораторных работ предполагается реализация проектной деятельности, использование возможностей ИИ по сопровождению жизненного цикла ПО.

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины организуется путем проведения семинаров, практических занятий, практикумов, лабораторных работ и индивидуальных и(или) групповых консультаций, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Обучение проводится совместно с индустриальными партнерами. Партнеры участвуют в составлении заданий для лабораторных работ и домашних заданий на основе реальных кейсов; предоставляют дополнительные материалы для обучения. Представители - практики со стороны партнера участвуют в проведении семинаров и лабораторных работ; консультируют студентов по средствам и технологиям разработки; участвуют в защите лабораторных работ и домашнего задания.

Самостоятельная работа студентов включает следующие виды: проработка учебного материала лекций, подготовка к семинарам, подготовка к лабораторным работам, подготовка к экзамену, подготовка к рубежному контролю, выполнение домашнего задания. Результаты всех видов работы студентов формируются в виде личного рейтинга, который учитывается на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекций, но и их расширение в результате поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации из всех возможных источников.

Текущий контроль проводится в течение каждого модуля, его итоговые результаты складываются из оценок по следующим видам контрольных мероприятий:

- Рубежный контроль

- Лабораторные работы
- Домашнее задание.

Освоение дисциплины и ее успешное завершение на стадии промежуточной аттестации возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля. Набрать рейтинг по всем модулям в каждом семестре, пройти по каждому модулю плановые контрольные мероприятия в течение экзаменационной сессии невозможно.

Для завершения работы в семестре студент должен выполнить все контрольные мероприятия.

Промежуточная аттестация по дисциплине проходит в форме экзамена, контролирующего освоение ключевых, базовых положений дисциплины, составляющих основу остаточных знаний по ней.

Методика оценки по рейтингу

Студент, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания и сдавший все контрольные мероприятия, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

Рейтинг	Оценка на экзамене
85 – 100	отлично
71 – 84	хорошо
60 – 70	удовлетворительно
0 – 59	неудовлетворительно

Оценивание дисциплины ведется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ

Информационные технологии:

- Электронная информационно-образовательная среда МГТУ им. Н.Э. Баумана обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность синхронного и асинхронного взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий и служб по пересылке и получению электронных сообщений между пользователями компьютерной сети Интернет.
- Электронная почта преподавателя: volosova@bmstu.ru;
- Система «Электронный университет» <https://eu.bmstu.ru>
- ИУ5 курсы: <https://iu5edu.ru/>
- Система e-learning: <https://e-learning.bmstu.ru/>

Программное обеспечение:

- 7-Zip
- ABBYY FineReader
- JetBrains
- LibreOffice
- Mozilla Firefox
- Ubuntu

Информационные справочные системы:

- <https://stepik.org/> - образовательная онлайн-платформа по информационным технологиям
- <https://docs.microsoft.com/ru-ru/learn/#!lang=1049> - MICROSOFT LEARN
- <https://dzone.com/> - сайт, посвященный вопросам разработки ПО
- <https://habr.com/> - Новостной портал в области ИТ-технологий

Профессиональные базы данных:

- <http://datareview.info/> - Портал по информационным технологиям
- <https://stepik.org/> - образовательная онлайн-платформа по информационным технологиям
- <https://channel9.msdn.com/> - Информационный портал Microsoft с материалами по ИТ технологиям
- <https://tproger.ru/> - Информационный портал по ИТ-технологиям
- <https://3dnews.ru/> - Информационный портал, посвященный цифровым технологиям
- <http://www.thg.ru/software/> - портал по компьютерным технологиям
- <https://www.it-world.ru/> - Мир информационных технологий.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического обеспечения дисциплины

№, п/п	Вид занятий	Вид и наименование оборудования
1	Лекции	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
2	Семинары	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
3	Лабораторные работы	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
4	Самостоятельная работа	библиотека, имеющая рабочие места для студентов; выставочные залы; аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к сети Интернет. Социокультурное пространство университета позволяет студенту качественно выполнять самостоятельную работу.