

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный государственный университет путей сообщения»

АННОТИРОВАННОЕ СОДЕРЖАНИЕ
ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
высшего образования

программа бакалавриата

направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

направленность (профиль): Программное обеспечение виртуальной и дополненной реальности

Форма обучения заочная

Квалификация выпускника - бакалавр

Хабаровск

2025

Аннотации (краткое содержание) дисциплин (модулей), практик, профессиональных модулей:

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы
Блок 1	ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)
	Обязательная часть
Б1.О.01	История России Сущность, формы, функции исторического знания; исторические источники; этапы развития отечественной историографии; история России – неотъемлемая часть всемирной истории; проблема этногенеза восточных славян; основные этапы становления российской государственности (XI–XII вв.); Древняя Русь в системе международных отношений; особенности социального строя Древней Руси; социально-политические изменения в русских землях в XIII–XV вв.; Русь и Орда; специфика формирования единого российского государства; формирование сословной системы организации общества; становление самодержавия в России (XVI в.); Смутное время; «новый период» русской истории (XVII в.); реформы Петра I; дворцовые перевороты; эпоха Екатерины II; предпосылки и особенности складывания российского абсолютизма; эволюция форм собственности на землю; крепостное право в России; Россия XVIII в. в системе международных связей; становление индустриального общества в России; общественная мысль и особенности общественного движения России XIX в.; проблема экономического роста и модернизации; роль Российской империи в мировой политике; Россия в начале XX в.; политические партии России; Россия в условиях мировой войны и общенационального кризиса; революции 1917 г.; Гражданская война и интервенция; НЭП; формирование однопартийного политического режима; образование СССР; внешняя политика Советского государства в 1920-е гг.; социально-экономические преобразования в СССР в 1930-е гг.; СССР накануне и в начальный период Второй мировой войны; Великая Отечественная война; Дальний Восток во Второй мировой войне; внешняя политика СССР в послевоенные годы; холодная война; попытки осуществления политических и экономических реформ; НТР и её влияние на ход общественного развития; СССР в середине 1960-х – середине 1980-х гг.; СССР в 1985–1991 гг.; распад СССР; становление новой российской государственности (1993–1999 г.); Россия на пути радикальной социально-экономической модернизации; внешнеполитическая деятельность в условиях новой геополитической ситуации.
Б1.О.02	Иностранный язык Фонетика. Основные особенности полного стиля произношения. Специфика артикуляции звуков и ударение в словах. Чтение транскрипции. Интонация и ритм английского предложения. Лексика. Лексический минимум, охватывающий сферу повседневного и академического общения. Основные способы словообразования. Понятие о свободных и фразеологических

	словосочетаниях. Грамматика. Основные грамматические явления, характерные для устной и письменной речи, обеспечивающие коммуникацию без искажения смысла. Страноведение. Культура и традиции стран изучаемого языка. Правила речевого этикета. Говорение. Диалогическая и монологическая речь с использованием наиболее употребительных и простых лексико–грамматических средств в ситуациях повседневного и академического общения. Основы публичной речи: устное сообщение, презентация. Аудирование. Понимание диалогической и монологической речи в сфере повседневной и академической коммуникации. Чтение. Аналитическое, ознакомительное, поисковое чтение несложных познавательных аутентичных текстов разнообразной тематики. Письмо. Виды эссе: повествование, описание, рассуждение, аргументация.
Б1.О.03	Философия Предмет философии. Место и роль философии в культуре. Становление философии. Основные направления, школы философии и этапы ее исторического развития. Структура философского знания. Учение о бытии. Монистические и плюралистические концепции бытия, самоорганизация бытия. Понятия материального и идеального. Пространство, время. Движение и развитие, диалектика. Детерминизм и индетерминизм, Динамические и статистические закономерности. Научные, философские и религиозные картины мира. Человек, общество, культура. Человек и природа. Общество и его структура. Гражданское общество и государство. Человек в системе социальных связей. Человек и исторический процесс: личность и массы; свобода и необходимость. Формационная и цивилизационная концепции общественного развития. Смысл человеческого бытия. Насилие и ненасилие. Свобода и ответственность. Мораль, справедливость, право. Нравственные ценности. Представление о совершенном человеке в различных культурах. Эстетические ценности и их роль в человеческой жизни. Религиозные ценности и свобода совести. Сознание и познание. Сознание, самосознание и личность. Познание, творчество, практика. Вера и знание. Понимание и объяснение. Рациональное и иррациональное в познавательной деятельности. Проблема истины. Действительность, мышление, логика и язык. Научное и вненаучное знание. Критерии научности. Структура научного познания, его методы и формы. Рост научного знания. Научные революции и смены типов рациональности. Наука и техника. Будущее человечества. Глобальные проблемы современности. Взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего.
Б1.О.04	Экономика Введение в экономическую теорию: блага, потребности, ресурсы, экономический выбор; экономические отношения; экономические системы; методы экономической теории. Микроэкономика: механизм рынка и условия его возникновения; спрос на товар и факторы спроса; предложение товара и

	факторы предложения; эластичность спроса и предложения; деятельность фирмы: виды издержек фирмы; выручка и прибыль; правило максимизации прибыли; фирма с условиях несовершенной конкуренции: монополия; монополистическая конкуренция; олигополия; рыночная власть; рынки факторов производства: рынок труда; спрос и предложение труда; заработная плата и занятость; рынок капитала; процентная ставка и инвестиции; рынок земли; рента; роль государства в рыночной экономике. Макроэкономика: национальная экономика как целое; круговорот доходов и продуктов; ВВП и способы его измерения; индексы цен; макроэкономическое равновесие; совокупный спрос и совокупное предложение; потребление и сбережения, инвестиции; бюджетно-налоговая политика; государственные расходы и налоги; безработица и ее формы; инфляция и ее виды; банковская система; деньги и их функции; равновесие на денежном рынке; денежный мультипликатор; денежно-кредитная политика. Финансовая грамотность населения: личные финансы, бытовые финансы, глобальные финансы, финансовые институты, корпоративные финансы.
Б1.О.05	Управление проектами в профессиональной деятельности Понятие проекта, проектное управление как область знаний, терминология PMI. Модели жизненного цикла ИТ проекта: каскадная, итеративная и инкрементная модели. Agile и RUP методологии. Цикл управления ИТ проектом. Планирование. Понятие плана, задачи процесса планирования, мета-план: план составления плана. Представление планов: сетевые диаграммы и диаграммы Ганнта, связи и ограничения задач, распределение ресурсов. Методы проведения оценки задач проекта: аналоговая, параметрическая, экспертная оценки. PERT-анализ. Критический путь проекта, управление критическим путем. Управление рисками. Определение риска по PMI, типы и характеристики рисков. Типичные риски ИТ разработки. Понятие управления риском – планирование срывов плана. Методы идентификации, качественной и количественной оценки рисков ИТ разработки. Стратегии управления риском: сдерживание, избегание, принятие, передача. Влияние стратегий на бюджет проекта. Контроль хода выполнения проекта. Задачи контроля, контроль темпов работ и бюджета проекта. Контроль темпов работ: Tracking Gantt, понятие baseline. Комплексный метод контроля (темпы и бюджет): отчеты по сметной стоимости, отклонение стоимости и расписания, индексы выполнения бюджета и расписания. Финансовое обоснование проекта. Анализ безубыточности и окупаемости. Приведенная стоимость и потоки денежных средств. Возврат инвестиций, ROI, IRR. Управление контрактами и поставками. Понятие контракта и примеры контрактов в ИТ. Специфика ИТ контрактов: отсутствие рыночных цен, авторское право. Жизненный цикл ИТ контракта, типы контрактов, риски заказчика и исполнителя в зависимости от типа контракта. Типы поставок по PMI. Управление конфигурацией. Управление окружением. Управление

	требованиями и изменениями. Управление версиями исходных текстов и документов. Версии объектов поставок, branчи и сборки. Управление ресурсами. Проектная, функциональная, матричная организации, их влияние на эффективность проектного управления.
Б1.О.06	Физическая культура и спорт Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов. Ее социально-биологические основы. Физическая культура и спорт как социальные феномены общества. Законодательство Российской Федерации о физической культуре и спорте. Физическая культура личности. Основы здорового образа жизни студента. Особенности использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания. Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов. Основы методики самостоятельных занятий и самоконтроль за состоянием своего организма.
Б1.О.07	Высшая математика Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одного переменного. Интегральное исчисление функций одного переменного. Функции нескольких переменных. Комплексные числа. Дифференциальные уравнения. Ряды.
Б1.О.08	Дискретная математика и математическая логика Теория множеств: понятия и определения, основные операции над множествами, формула включения и исключения, бинарные отношения, функции, теорема о гомоморфизме. Алгебра логики: понятия и определения, нормальные формы логических функций, закон двойственности, минимизация логических функций, монотонные функции. Теория графов: графы и орграфы; изоморфизмы; деревья, эйлеровы графы; покрытия и независимые множества; сильная связность в орграфах; алгоритмы поиска кратчайших путей в графах. Задача поиска гамильтонова цикла, задача о коммивояжера. Максимальный поток. Конечные автоматы. Исчисления высказываний и предикатов.
Б1.О.09	Теория вероятностей и математическая статистика Классическое и статистическое определения вероятности случайного события. Элементы комбинаторики. Формула полной вероятности. Схема независимых испытаний. Формула Бернулли и асимптотические формулы. Дискретные случайные величины. Функция распределения. Непрерывные случайные величины. Плотность распределения. Числовые характеристики случайных величин. Закон больших чисел и центральная предельная теорема. Выборка. Эмпирическая функция распределения, точечное и интервальное оценивание, проверка статистических гипотез. Условные средние. Корреляционный анализ.
Б1.О.10	Физика

	Механика: Законы механики поступательного и вращательного движения материальной точки и твёрдого тела, законы сохранения механической энергии, импульса, момента импульса. Молекулярная физика и термодинамика: Основы молекулярно-кинетической теории. Термодинамика. Основы классической статистической физики. Электромагнетизм: Электростатика. Законы постоянного тока. Магнитное поле в вакууме и в веществе. Электромагнетизм. Колебания и волны: Свободные и вынужденные колебания. Волны. Электромагнитное поле. Оптика: Волновая оптика. Квантовая оптика. Квантовая механика. Квантово-механическое описание поведения микрочастиц. Элементы ядерной физики и физики элементарных частиц.
Б1.О.11	Информатика <i>Цифровая грамотность:</i> сообщения, данные, сигнал, атрибутивные свойства информации, показатели качества информации, формы представления информации. Системы передачи информации. Меры и единицы количества и объёма информации. Состав и назначение основных элементов персонального компьютера, их характеристики. Понятие системного и служебного (сервисного) программного обеспечения: назначение, возможности, структура. Операционные системы. Файловая структура операционных систем. Операции с файлами. <i>Коммуникационная грамотность:</i> сетевые технологии обработки данных. Основы компьютерной коммуникации. Принципы организации и основные топологии вычислительных сетей. Сетевой сервис и сетевые стандарты. Интернет как глобальная сеть. Интернет вещей. Понятие об облачных технологиях. Создание цифрового контента: технологии обработки текстовой информации. Электронные таблицы. Технологии обработки графической информации. Средства электронных презентаций. Основы баз данных и знаний. Совместная работа над документами в облачных сервисах. Разработка сайтов при помощи конструкторов. Основные сведения о языках программирования и базовых алгоритмических конструкциях. Структурное и объектно-ориентированное программирование. <i>Основы информационной безопасности:</i> основные понятия информационной безопасности. Виды угроз информационной безопасности и способы защиты от них. Онлайн мошенничество и персональные данные. Угрозы в сети Интернет.
Б1.О.12	Безопасность жизнедеятельности Человек и опасности в техносфере. Номенклатура опасностей, их идентификация, классификация и нормирование. Риск-ориентированный подход в управлении техносферной безопасностью. Система управления охраной труда на предприятии. Специальная оценка условий труда. Расследование и учет несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Электробезопасность. Защита от поражения электрическим током. Пожарная безопасность на предприятии. Первая помощь пострадавшим. Природоохранная

	деятельность на предприятии. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Классификация чрезвычайных ситуаций. Организационная структура, силы и средства РСЧС. Организация защиты населения и территорий от ЧС. Антитеррористическая деятельность. Гражданская оборона в условиях мирного и военного времени. Организация, структура и силы ГО. Планирование мероприятий ГО. Государственный надзор в области ГО.
Б1.О.13	Сети и телекоммуникации Основы телекоммуникаций; общие принципы построения сетей; архитектура и стандартизация сетей. Принципы построения и структура взаимоувязанной сети связи (ВСС) РФ; особенности построения цифровых сетей интегрального обслуживания, интеллектуальных, локальных и корпоративных сетей связи. Сетевые характеристики; сетевые протоколы. Технология физического уровня передачи данных. Беспроводные сетевые технологии. Коммутация каналов и пакетов. Типовые сетевые технологии локальных сетей. Сети TCP/IP.
Б1.О.14	Информационная безопасность и защита информации Введение в информационную безопасность. Классификация и источники угроз информационной безопасности. Защита информации: понятие, средства и методы. Информация как объект защиты. Аппаратные средства защиты информации. Программные средства защиты информации. Криптографические системы защиты информации. Технические системы защиты информации. Правовые аспекты защиты информации. Политики и модели информационной безопасности. Подсистемы идентификации и аутентификации, управления доступом, протоколирования и аудита. Анализ уязвимости информационных систем. Защита информации в компьютерных сетях. Инфраструктура открытых ключей. Принципы проектирования систем безопасности.
Б1.О.15	ЭВМ и периферийные устройства Функциональная схема ЭВМ, микрооперации и программы, цикл команды. Логическая структура процессора. Система операций и способы адресации. Организация АЛУ. Устройство управления. Принцип действия управляющих автоматов. Организация адресной, ассоциативной, стековой памяти. Организация виртуальной и кэш-памяти. Классификация внешних запоминающих устройств. Особенности функционирования носителей различного физического типа. Особенности применения различных типов внешних запоминающих устройств. Сравнительный анализ внешних запоминающих устройств по их параметрам. Тенденции развития внешних запоминающих устройств. Классификация периферийных устройств ввода/вывода. Особенности устройств ручного ввода. Полуавтоматические устройства ввода. Проблемы ввода/вывода речевой информации. Вывод информации из ЭВМ на промежуточные носители. Принтеры и графопостроители. Устройства оперативного взаимодействия. Перспективы развития периферийных устройств ввода/вывода. Параллельные вычисления и архитектуры параллельных

	вычислительных систем. Вычислительные облака и туманы.
Б1.О.16	Деловой русский язык в сфере профессиональной коммуникации Коммуникации и софт скиллс, работа с источниками информации, нормы русского языка, культура речи, спор и аргументация, ораторское мастерство, стили языка, стилистические особенности официально-делового стиля, виды документов, деловое общение.
Б1.О.17	Современные технологии прикладного программирования Основные этапы развития технологии программирования, основные тенденции развития. Программный продукт, классификация программных продуктов по функциональному признаку. Построение программы. Алгоритм: свойства, структуры, оценка эффективности. Структуры программы. Операторы языка. Типы данных. Производные типы данных: массивы, указатели, функции, перечисления. Память ЭВМ. Пользовательские типы данных. Функции и разбиение программы на части. Разбиение задачи на подзадачи. Файлы и их использование в программном обеспечении. Понятия и принципы объектно-ориентированного программирования. Использование сообщений и обработчиков событий, построение алгоритмов с использованием объектно-ориентированного программирования в современных системах визуального программирования. Методы и приемы прикладного программирования.
Б1.О.18	Программная инженерия Общие вопросы и задачи программной инженерии. Проектирование программного обеспечения (ПО): принципы проектирования ПО; шаблоны и антишаблоны проектирования ПО. Тестирование ПО; оценка качества ПО; верификация и отладка ПО; модульное тестирование и аналитика. Программная документация: стандарты документации; техническое задание; составление технического задания; анализ предметной области и технического задания; средства UML. Вопросы управления проектами в области разработки ПО: технико-экономическое обоснование проекта в области разработки ПО; расчёт стоимости; оценка сроков разработки; управление рисками; управление требованиями
Б1.О.19	Операционные системы Назначение функции и классификация операционных систем (ОС). Операционная среда, пользовательский и программный интерфейсы ОС, виды ресурсов, процесс, поток, задачи. Многозадачность. Понятие прерывания. Управление процессами. Понятие вычислительного процесса. Адресное пространство процесса. Идентификатор и дескриптор процесса. Структура контекста процесса. Иерархия процессов. Состояния процессов. Управление вычислительными процессами. Способы планирования заданий пользователя. Понятие приоритета и очереди процессов. Управление памятью. Реальная и виртуальная память. Механизм реализации виртуальной памяти. Сегментный, страничный способы организации виртуальной памяти. Методы распределения

	памяти. Совместное использование памяти. Защита памяти. Организация операционных систем Иерархический подход. Концепция абстрактных машин. Резидентная часть ОС – ядро. Функции ядра ОС. Системные процессы и процессы пользователей. Концепция виртуальных машин. Концепция открытых систем. Принципы организации ОС: модульность, иерархический подход, генерируемость, виртуализация, независимость программ от внешних устройств, совместимость, мобильность, надежность и безопасность. Сохранность и защита программных систем, защита от сбоев и несанкционированного доступа. Инсайдерские атаки. Внешние атаки. Вредоносные программы. Троянские кони, черви и вирусы. Средства защиты от вредоносных программ.
Б1.О.20	Базы данных Теоретические основы баз данных (БД) и систем управления базами данных (СУБД): терминология, назначение, области применения, структура. Модели организации баз данных. Реляционная модель данных. Операции реляционной алгебры. Целостность данных. Функциональные зависимости, нормализация, нормальные формы. Основы SQL: стандартизация, DDL, DML, DCL, TCL. Оператор SELECT. Многотабличные запросы. Управление транзакциями. Обработка и оптимизация запросов. Структуры данных, методы доступа к данным. Распределенные базы данных. Управление доступом, защита информации в базах данных. Модели баз данных NoSQL
Б1.О.21	Теория формальных языков, машинный перевод и анализ текста Организация программного обеспечения. Инструментальные средства разработки программного обеспечения. Компиляция и редактирование связей. Верификация и отладка программы. Автоматизация разработки программных проектов. Программная документация. Языки программирования (входные и выходные). Трансляция языков проектирования технических объектов. Формальные языки и грамматики. Лексический и синтаксический анализ формальных языков. Идентификация лексем формальных языков. Регулярные выражения. Проектирование лексических анализаторов. Грамматический разбор формальных языков. Контекстно-зависимые и контекстно-свободные грамматики. Дерево вывода. Регулярные грамматики и конечные автоматы. Автоматные грамматики. Проектирование синтаксических анализаторов. Методы грамматического разбора. Грамматический разбор «сверху-вниз» и «снизу-вверх». Левосторонний и правосторонний вывод. Организация человеко-машинного диалога. Проблемы автоматизации обработки естественного языка. Этапы анализа текста на естественном языке. Уровни понимания смысла текста. Методы извлечения знаний из эмпирических данных.
Б1.О.22	Системы искусственного интеллекта Основные понятия искусственного интеллекта (ИИ) и интеллектуальных систем. Интеллектуальная система. Знания.

	Классификация интеллектуальных систем. Этапы проектирования интеллектуальных систем. Подходы к построению систем ИИ. Модели представления задач. Продукционные модели представления задач. Логические модели представления задач. Решение задач методом поиска в пространстве состояний. Решение задач методом редукции. Решение задач методом дедуктивного выбора. Нейронные сети. Семантические сети. Фреймы, сети фреймов. Уровни понимания системами ИИ. Немонотонные, вероятностные логики. Методы вывода. Законы логического вывода. Восходящий логический вывод. Нисходящий логический вывод. Метод резолюции. Унификация. Приобретение знаний. Источники знаний. Инженерия знаний. Этапы приобретения знаний интеллектуальными системами. Методы извлечения знаний. Классы инструментальных средств разработки интеллектуальных систем. Принципы работы системы программирования. Пролог. Введение в синтаксис Пролога. Схема доказательства цели в Прологе.
Б1.О.23	Java-программирование Введение в Java. Интегрированная среда разработки Java. Типы данных Java. Операторы Java. Управляющие структуры Java. Объектно-ориентированное программирование на Java: объекты и классы, наследование, интерфейсы. Принципы построения графических приложений. Принципы обработки событий. Методы построения диалоговых систем, организация пользовательского интерфейса. Методы создания, управления и синхронизации потоков. Обмен информацией между потоками. Организация ввода-вывода в Java.
Б1.О.24	Конструктивная геометрия Предмет и задачи, ЕСКД. Правила оформления теоретического чертежа. ГОСТ 2.301-68. Форматы, ГОСТ 2.303-68. Линии, ГОСТ 2.304-81. Шрифты чертежные. Метод проекций. Виды и свойства проекций. Обратимость изображений. Система двух и трех плоскостей проекций. Наглядное изображение и комплексный чертеж точки. Прямая линия. Задание прямой. Принадлежность точки прямой. Две прямые: изображение, свойства проекций. Прямая в системе трех плоскостей проекций. Плоскость. Задание плоскости; принадлежность точки и прямой плоскости. Плоскость в системе трех плоскостей проекций. Позиционные задачи. Основные метрические задачи. Способы преобразования чертежа. Образование, определитель, классификация, виды поверхностей; точка, линия на поверхности. Характерные линии поверхности вращения. Пересечение поверхности с плоскостью и прямой линией. Взаимное пересечение поверхностей (в том числе, соосных). Развертка разворачиваемых и неразворачиваемых поверхностей. Особые случаи взаимного пересечения поверхностей второго порядка. Аксонометрические проекции, стандартные аксонометрии. ЕСКД ГОСТ 2.317-69. Построение аксонометрических проекций геометрических тел.
Б1.О.25	Инженерная и компьютерная графика Правила выполнения конструкторской документации. ЕСКД.

	Изображения на чертежах, надписи, обозначения элементов деталей. Изображение и обозначение резьбы и резьбовых соединений. Изделия: детали, сборочные единицы. Конструкторские документы: чертеж и эскиз детали; спецификация; сборочный чертеж. Графические программные продукты. Автоматизация построений графических моделей инженерной информации, их преобразования и исследования
Б1.О.26	Электротехника и электроника Основные понятия, определения, элементы и законы в теории электрических цепей. Классификация цепей. Методы расчета цепей постоянного тока. Анализ электрических цепей в установившемся режиме при гармоническом воздействии. Метод комплексных амплитуд. Трехфазные цепи. Частотные характеристики и операторные функции цепей. Колебательный контур. Импульсные сигналы и переходные процессы. Нелинейные элементы и цепи. Цепи с распределенными параметрами. Магнитные цепи. Полупроводниковые приборы. Принцип работы, характеристики, параметры и схемы замещения. Общая характеристика аналоговых устройств и интегральных микросхем (ИМС). Классификация ИС. Основы технологии изготовления и элементы ППИС. Усилители электрических сигналов. Обратная связь. Операционные усилители (ОУ) и аналоговые устройства на их основе. Импульсные схемы на основе ОУ, генераторы электрических сигналов. Управляющие электронные схемы. Аналоговые ключи и коммутаторы. Источники вторичного электропитания
Б1.О.27	Цифровая схемотехника Цифровые интегральные схемы и их применение: электронные ключи и логические элементы, комбинационные схемы, триггерные схемы, схемы последовательностных устройств, проблемы совместимости при проектировании цифровых устройств. Устройства ввода и вывода цифровых данных, интерфейсы. БИС и СБИС с цифровой структурой и устройства памяти. Аналогово-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Основы проектирования и эксплуатации цифровых устройств и систем. Программирование ПЛИС: графическое представление, AHDL, VHDL, Verilog
Б1.О.28	Метрология, стандартизация и сертификация Физические величины и шкалы измерений. Международная система единиц SI. Виды и методы измерений. Общие сведения о средствах измерений (СИ). Погрешности измерений, их классификация. Обработка результатов однократных измерений. Обработка результатов многократных измерений. Выбор средств измерений по точности. Организационные основы обеспечения единства измерений (ОЕИ). Научно-методические и правовые основы ОЕИ. Технические основы ОЕИ. Государственный метрологический контроль и надзор. Стандартизация в Российской Федерации. Основные принципы и теоретическая база стандартизации. Методы стандартизации. Международная и межгосударственная стандартизация. Правовые основы сертификации. Системы и схемы сертификации. Этапы сертификации. Органы по сертификации

	и их аккредитация. Электрический сигнал и его формы. Методы и средства измерений неэлектрических величин. Цифровые измерительные приборы (ЦИП). Информационно-измерительные системы (ИИС) и информационно-вычислительные комплексы (ИВК).
	<i>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</i>
Б1.В.01	Основы российской государственности Начало, зарождение и формирование основ государственности. Российская цивилизация: особенности и их трансформация в процессе исторического развития. Основные этапы формирования российской государственности, их краткая характеристика, отличительные черты. Основы государственности. Правовые основы российской государственности: генезис власти, ее особенности, взаимодействие власти и общества, зарождение, развитие и состояние гражданского общества, его особенности в России, светская власть и церковь. Экономические основы российской государственности: особенности географии, климата, ресурсной базы, влияние миссии, внешней среды и других базовых факторов на экономическую политику государства. Идеологические основы российской государственности, их трансформация в процессе исторического развития страны. Культурологические основы российской государственности: образование, наука, искусство, театр, спорт. Российская цивилизация в контексте других цивилизаций, взаимовлияние и взаимодействие основных мировых цивилизаций, роль внешних факторов в развитии российской цивилизации.
Б1.В.02	Социальная психология Социальная психология как наука. История формирования социально-психологических идей. Социально-психологические теории. Социальная психология личности: понятие личности, Я-концепция и самооценка, концепции социальной роли, выполнение социальной роли, саморегуляция. Закономерности общения и взаимодействия людей. Внутригрупповые коммуникации. Психология социального познания. Психология социального влияния. Психология малой группы. Конформизм. Социальная установка.
Б1.В.03	Иностранный язык в профессиональной сфере Дифференциация лексики по сферам применения: общеупотребительная, официальная, общенаучная, терминологическая. Основные грамматические правила и явления, характерные для устной и письменной речи, преобразующие лексические единицы в адекватное коммуникативное высказывание без искажения смысла. Понятие о функциональных стилях и их классификация: разговорный, официально-деловой, публицистический, научно-технический, стиль художественной литературы. Основные особенности научно-технического стиля. Чтение, понимание, перевод аутентичных текстов по широкому и узкому профилю специальности. Анализ композиционной и

	смысловой структуры специальных текстов. Логико-смысловая компрессия текста или статьи: аннотация, реферат. Работа с электронными словарями Abbyy Lingvo, Multitran. Монологическое и диалогическое высказывание в сфере академической, официально-деловой и профессиональной коммуникации. Основы публичной речи: устное сообщение, доклад, презентация
Б1.В.04	Правоведение Государство и право: понятия, признаки, функции; норма права; источники права; система права; правоотношение; правонарушение; юридическая ответственность. Основы конституционного права РФ. Основы административного права. Основы гражданского права. Основы трудового права. Основы семейного права. Основы экологического права. Основы информационного права. Основы уголовного права. Правовые формы противодействия коррупции, экстремизму, терроризму. Правовые основы профессиональной деятельности
Б1.В.06	Исследование операций и методы оптимизации Основные понятия и принципы исследования операций, оптимизационные задачи в науке, технике, экономике. Виды оптимизационных задач. Методы линейного программирования. Каноническая задача минимизации. Графический метод решения задач линейного программирования. Симплекс-метод. Двойственные задачи линейного программирования и их свойства. Задача целочисленного линейного программирования, ее решение методом отсечения. Транспортная задача: математическая модель, нахождение опорного решения, критерий оптимальности базисного решения, метод потенциалов. Задача о назначениях, ее решение методом преобразования матрицы эффективности. Задача о выборе кратчайшего пути. Теория игр. Нелинейное программирование: основные понятия, виды экстремумов, методы решения задач. Основы теории графов. Матрицы графов. Методы оптимизации решения задач на графах. Системы массового обслуживания
Б1.В.06	Тайм-менеджмент Введение в тайм-менеджмент: тайм-менеджмент как подсистема управления организацией. Сущность и содержание тайм-менеджмента, его роль в практической деятельности современного менеджера и влияние на деятельность организации. История становления и развития тайм-менеджмента. Инструменты тайм-менеджмента. Хронометраж как система учета и контроля расходов времени: определение понятия, суть, задачи. Техника хронометража. Поглотители времени, способы минимизация неэффективных расходов времени. Контекстное планирование. Планирование дня. Долгосрочное планирование. Метод структурированного внимания и горизонты планирования. Техника планирования "день-неделя". Двумерные графики как инструмент планирования и контроля в тайм-менеджменте. Майнд-менеджмент. Работоспособность человека и биоритмы. Правила эффективного отдыха. Методы и способы

	самонастройки, техника "якорения". Решение больших трудоемких задач. Решение мелких неприятных задач. Стратегии избавления от навязанной срочности и важности. Корпоративный тайм-менеджмент
Б1.В.07	Web-программирование Принципы работы сети Интернет. Адресация в IP-сетях. Основы HTML. Структура документа HTML. Форматирование текста. Списки. Графика. Гиперссылки. Таблицы. Разработка форм в HTML. Работа с тегами форм. Валидация HTML-документа. Теги HTML5. Каскадные таблицы стилей CSS. Форматирование блоков в CSS. Основы блочной верстки. Контейнерный веб-дизайн. Позиционирование блоков. Создание основных макетов веб-страниц средствами CSS. Оформление заголовков и ссылок. Веб-типографика. Оптимизация изображений. Адаптивный дизайн. Основы языка JavaScript: ввод-вывод данных, переменные и типы данных, условные и циклические операторы, массивы, строки, функции. Объектная модель Dynamic HTML. Основные объекты, методы, свойства и события. Управление содержимым web-страницы: свойства и методы объекта document. Обзор объектной модели DOM. Программирование на стороне веб-сервера. Основы языка PHP и (или) Python: ввод-вывод данных, переменные и типы данных, условные и циклические операторы, массивы, строки, функции. Доступ к СУБД MySQL в PHP/Python. Методология создания web-сайта. Публикация сайта. Выбор доменного имени и хостинга. Продвижение сайта. Системы управления контентом
Б1.В.08	Философия виртуальной реальности и искусственного интеллекта Понятие виртуальной реальности. Истоки и возможные границы виртуалистики. Проблема онтологического статуса виртуальной реальности. Концепция виртуальных миров и научное познание. Эпистемологические, экзистенциальные и аксиологические аспекты виртуальной реальности. Виртуальная реальность в контексте когнитивистики и нейронаук. Виртуальная культура. Социальные аспекты виртуальной реальности. Художественно-эстетический аспект виртуалистики. Концепции информации. Естественные и искусственные информационные системы. Информационные процессы в природе и обществе. Информационная целостность человека. Естественный и искусственный интеллект. Эпистемологические и методологические проблемы моделирования интеллекта. Исследование интеллектуальных процессов в современной когнитивной науке. Искусственный интеллект в структуре НБИКС (нано-, био-, инфо-, когно- и социотехнологий). Интеллектуальные системы в современной науке и технике. Социокультурные аспекты искусственного интеллекта. Моделирование творческого акта средствами робототехники. Этические проблемы искусственного интеллекта. Техническое усовершенствование человека средствами искусственного интеллекта. Искусственный интеллект в проблеме личного бессмертия человека
Б1.В.9	Математическое и имитационное моделирование

	Постановки задач математического и имитационного моделирования. Дифференциальные уравнения. Классическое решение краевой задачи. Задача минимизации квадратичного функционала. Обобщенное решение. Главные и естественные граничные условия. Условия на разрыве. Обобщенные функции и обобщенные производные. Метод Рунге и Галеркина. Метод конечных элементов. Конечно-элементная аппроксимация. Разностный метод. Основные понятия теории разностных схем. Аппроксимация, устойчивость, сходимость. Метод прогонки. Смешанная задача для уравнения теплопроводности. Волновое уравнение. Разностная задача Дирихле для уравнения Пуассона в квадрате
Б1.В.10	Вычислительная геометрия Геометрические преобразования плоскости с помощью матриц: континуум аффинной, метрической геометрии и вычислительной геометрии. Введение однородных координат в геометрические преобразования. Вычислительные модели решения геометрических задач. Формы описания (представления) поверхностей. Применение вычислительных алгоритмов в задачах начертательной геометрии и их анализ. Преобразования в трехмерном пространстве. Общие сведения о моделировании нелинейных кривых линий и поверхностей. Параметрические кубические сплайны. Описание эрмитовой кривой линии. Применение математических пакетов: интерполяции эрмитовой кривой, методы расчета и граничные условия интерполяции; параболическая интерполяция; кривые Безье, сплайны на основе сегментов кривых Безье. В-сплайны, объединение сплайнов; рациональные В-сплайны
Б1.В.11	Аффинная и проективная геометрия Современное определение геометрии, инварианты; отображения и преобразования, умножения (произведения, композиции) преобразований; аффинные преобразования (конструктивный и аналитический вид) и свойства фигур, главные направления двух аффинных соответственных плоскостей; система и группы аксиом проективной геометрии; основные геометрические формы; принцип двойственности; построение проективного пространства и его особенности; теорема и конфигурация Дезарга; гомология и ее частные виды; проективные преобразования и соответствия, гармонизм и инволюция; проективная теория кривых второго порядка и их приложение
Б1.В.12	Производство AR/VR проектов Развитие российского и международного рынка виртуальной и дополненной реальности – технологические этапы, проникновение технологий в жизнь, перспективы развития рынка. Обзор и краткий анализ применимости технологий в различных сценариях, возможности, преимущества и недостатки технологий: виртуальная реальность, дополненная реальность, смешанная реальность, панорамное / VR-видео, фиджитал. Базовые сценарии использования технологий в различных сферах на примере знаковых российских и мировых кейсов. Перспективы развития технологий и сдерживающие

	факторы. Разбор разноплановых кейсов – художественные инсталляции, промышленные VR-тренажеры, развлекательные AR-активации для ретейла, продвижение территорий через VR-экскурсии. Панорамное видео. Полный обзор механизмов реализации проектов в формате «панорамное видео» для очков виртуальной реальности. Специфика сторителлинга и построения композиции при съемке панорамного видео. Внедрение интерактивной коммуникации в VR-кинматографе. Обзор применяемых технологий, оборудования, требования к команде проекта, организация workflow проекта. Оценка сроков и бюджетирование проектов с данной технологией. Базовые понятия и ключевые тренды развития дополненной реальности в России и в мире. Ключевые компетенции и специализации технических сотрудников сферы виртуальной и дополненной реальности. Формирование бюджета и сроков проектов дополненной реальности. Оценка сроков и бюджетирование проектов с данной технологией. Технологические возможности проектов в виртуальной реальности, обзор актуального оборудования и форматы его применения. Требования к навыкам и компетенциям команды для создания VR-проектов, применяемые языки программирования и наиболее популярные программные среды. Художественное, игровое и промышленное применение технологии виртуальной реальности. Менеджмент проектов виртуальной и дополненной реальности: оценка задач проекта, декомпиляция проекта и подбор решений, создание концепции проекта, разработка технического и бизнес-описания проектов, проверка выбранного варианта реализации проекта на соответствие задачам проекта, принципы выбора технологических решений, этапы планирования и реализации проектов. Технические компетенции менеджера проекта виртуальной и дополненной реальности.
Б1.В.13	Разработка приложений виртуальной, дополненной и смешанной реальности Основы технологий виртуальной и дополненной реальности: базовые понятия и определения технологий виртуальной и расширенной реальности, функциональные возможности современных приложений и сред с иммерсивным контентом, сферы применения и использования технологий виртуальной и расширенной реальности, составляющие иммерсивного контента, идея и сценарий для приложений разного уровня погружения в виртуальное пространство. Устройства визуализации и взаимодействия для иммерсивных сред: классификация устройств визуализации и взаимодействия для иммерсивных сред, устройства визуализации виртуальных объектов: VR шлемы, очки дополненной реальности, панели и мониторы для отображения виртуальных объектов, устройства взаимодействия с виртуальными объектами в иммерсивных средах: системы трекинга головы, глаз, движений тела; перчатки, 3D контроллеры, устройства с обратной связью, платформы, датчики. Разработка приложений дополненной реальности: распознавание образов, методы распознавания

	образов, типы задач распознавания образов, технологии дополненной реальности, архитектура приложений дополненной реальности, сферы применения дополненной реальности, ограничения технологии дополненной реальности, средства разработки приложений дополненной реальности, создание статических и динамических QR-кодов. Разработка приложений виртуальной реальности. Разработка высокоэффективных приложений виртуальной и расширенной реальности: разница между AR, Virtual Reality (VR) и Mixed Reality, оборудование, ведущие компании-разработчики VR/AR-проектов, платформы для разработки приложений AR, этапы разработки.
Б1.В.ДВ.01	<i>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.01</i>
Б1.В.ДВ.01.01	Создание и внедрение цифровых двойников Понятие «цифровой двойник»: определение, история возникновения, базовые сущности, структура, области применения, классификация. Технология цифровых двойников как компонент новых производственных технологий. Перспективы использования технологии в различных отраслях. Эффекты от внедрения. Новая парадигма цифрового проектирования и моделирования на основе технологии цифровых двойников. Бизнес-модели на базе технологии цифровых двойников. Методология создания цифровых двойников. Технологии проектирования и инжиниринга цифровых двойников. Программные платформы создания цифровых двойников. Программные платформы разработки и сопровождения цифровых двойников. Цифровая сертификация для экспертного сопровождения процесса разработки и применения цифровых моделей и виртуальных испытательных стендов. Платформенные решения для правовой охраны и управления правами на цифровые модели и объекты. Обзор лучших практик реализации проектов «цифровой двойник» в России и за рубежом
Б1.В.ДВ.01.02	Аддитивные технологии Понятие аддитивных технологий и аддитивного производства. 3D-моделирование как основа аддитивных технологий. Форматы данных. Аппаратно-программное обеспечение аддитивных технологий. Типы печати FDM, SLA, DLP, SLS/SLM, 3DP, LOM, MJM, EBM: общая характеристика, особенности, достоинства и недостатки, обзор рынка, технологии. Подготовка 3D-моделей к печати. Характеристики материалов для 3D-печати, их учет в аддитивном производстве. Слайсеры, ключевые параметры печати. Оценка параметров печати, дефекты и их классификация. Постобработка, виды и специфика постобработки, оптимизация печати с учетом постобработки. Методики внесения поправок и реализации итераций печати.
Б1.В.ДВ.02	<i>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.02</i>
Б1.В.ДВ.02.01	Моделирование виртуальной и дополненной реальности Основные понятия моделирования, этапы и виды разработки для виртуальной и дополненной реальности: моделирование,

	текстурирование, освещение, анимация, динамическая симуляция, рендеринг, композитинг, вывод на устройства, виды моделирования: низкополигональное, среднеполигональное и высокополигональное, бесконтактное 3d сканирование, анимация графики: по траектории, при динамических симуляциях, реалистичная, лицевая
Б1.В.ДВ.02.02	Трехмерное моделирование для дополненной реальности Основные понятия трехмерного моделирования, работа в редакторах трехмерной графики, материалы и текстуры, постобработка и экспорт изображений, основы анимации трехмерных моделей, создание трехмерных моделей по фотографиям, моделирование взаимодействия физических объектов, автоматизация работы в трехмерных редакторах, основы использования игровых движков, дополненная реальность: подготовка моделей и публикация
Б1.В.ДВ.03	<i>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.03</i>
Б1.В.ДВ.03.01	Разработка игровых приложений Теоретические основы технологии игры: понятие игры, виды игр, основные характеристики игры (сюжет, стратегия, тактика), психология игры, значение ролевых игр в учебном процессе, жанры компьютерной игры – классификация, примеры, характерные особенности, место компьютерной игры в жизни современного человека, проблемы, вызванные пристрастием человека к компьютерным играм и возможные пути их решения. Проектирование компьютерной игры: проблема поиска идеи, понятие компьютерной игры, ее особенности и отличия, классификации компьютерных игр с точки зрения алгоритмов, задействованных при ее реализации, приемы создания игровой программы: разработка сценария игры и ее модели, нисходящее проектирование, тестирование и документирование программы. методы поиска идеи, гейм-девелопинг: основные понятия, команда создателей игры, реализация основных этапов разработки игры, компьютерная графика. Среды разработки игровой программы: обзор визуальных сред разработок, основные возможности, достоинства и недостатки, интерфейс, объекты, действия над объектами, взаимодействие между объектами, создание приложений с управляемыми пользователем объектами. Разработка компьютерной игры (программирование): основные алгоритмические конструкции и их использование при разработке компьютерных игр разного жанра, создание игрового приложения по разработке компьютерной игры (программирование), документирование и сопровождение.
Б1.В.ДВ.03.02	Дизайн игровых приложений Типы игрового дизайна: дизайн мира, системный дизайн, контент-дизайн, игровые тексты, дизайн уровней, дизайн игровых интерфейсов (UI), «ядро» игры, базовая механика игры, базовые постулаты игры, базовые динамики: захват территории, предсказание, пространственное мышление, выживание, разрушение, созидание, погоня или бегство, торговля, гонка до победного. Основные элементы игр: механика: правила

	взаимодействия игрока с игрой, эстетика, многоуровневая тетрада: уровни, представляющие переход собственности из рук разработчиков в руки игроков, фиксированный уровень, динамический уровень, культурный уровень. Руководство игроком: методы прямого руководства: инструкции, призыв к действию, карта или система навигации, всплывающие подсказки, методы косвенного руководства: ограничения, цели, физический интерфейс, визуальный дизайн, звуковое оформление, персонаж, неигровые персонажи, моделирование поведения, использование эмоциональных привязанностей, обучение игрока новым навыкам и понятиям. Разработка видеоигр в интегрированной среде
Блок 2	ПРАКТИКА
	Обязательная часть
Б2.У	Учебная практика
Б2.О.01(У)	Ознакомительная практика Вид практики: учебная Способ проведения практики: стационарная Форма проведения практики: дискретно Цель практики – закрепление знаний завершенных учебных курсов, в соответствии с направлением 09.03.01 Информатика и вычислительная техника при изучении учебных дисциплин «Информатика», «Инженерная и компьютерная графика», «Современные технологии прикладного программирования» и приобретение профессиональных навыков, связанных с изучением других курсов специальности. Местом прохождения практики является кафедра «Вычислительная техника и компьютерная графика». Задачами практики являются: ознакомление с основами и спецификой будущей деятельности по выбранной профессии; получение практических навыков и компетенций в профессиональной деятельности на основе знаний и умений, приобретенных студентами в предшествующий период теоретического обучения; закрепление теоретических знаний по основным изучаемым учебным дисциплинам с применением программных средств на ЭВМ; изучение правил составления и оформления учебных работ, проектов и научных работ для последующего обучения. По результатам практики студентами готовится отчет, соответствующий требованиям оформления учебных работ
Б2.О.02(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Вид практики: учебная Способ проведения практики: стационарная Форма проведения практики: дискретно Целью практики является приобретение навыков научно-исследовательской работы в области будущей профессиональной деятельности. Местом прохождения практики является кафедра «Вычислительная техника и компьютерная графика». Задачами практики являются: ознакомление с основами и спецификой будущей деятельности по выбранной профессии; закрепление теоретических знаний и

	проведение научных исследований в основных профессиональных областях; получение навыков использования современных мультимедийных технологий для презентации материалов доклада и при написании и оформлении статей. По результатам практики студентами готовится отчет, соответствующий требованиям оформления научных работ.
Б2.П	Производственная практика
Б2.О.03(П)	Технологическая (проектно-технологическая) практика Вид практики: производственная Способ проведения практики: стационарная, выездная Форма проведения практики: дискретно Организация данного вида практики осуществляется под руководством кафедры «Вычислительная техника и компьютерная графика» по окончании шестого семестра. Продолжительность практики – 2 недели. Целью данной практики является закрепление знаний, полученных в курсах «Информатика», «Современные технологии прикладного программирования», «Современные технологии моделирования и обработки больших данных», «ЭВМ и периферийные устройства», «Базы данных», «Операционные системы», «Сети и телекоммуникации», «Системы искусственного интеллекта», «Анализ данных» и приобретение профессиональных навыков, связанных с изучением других курсов направления. Практика проводится в структурных подразделениях университета и на предприятиях, в учреждениях и организациях, осуществляющих деятельность связанную с разработкой и применением IT-технологий. По итогам практики студенты составляют отчет с последующей его защитой. По результатам практики проводится конференция
Б2.О.04(Пд)	Преддипломная практика Вид практики: производственная Способ проведения практики: стационарная, выездная Форма проведения практики: дискретно Целью преддипломной практики является: – сбор практических данных, необходимых для выполнения выпускной квалификационной работы; – закрепление и совершенствование полученных теоретических знаний по направлению подготовки; – приобретение студентами практического опыта и навыков самостоятельной работы в различных сферах деятельности. Местом прохождения преддипломной практики являются предприятия и организации различных отраслей экономики, деятельность которых связана с автоматизацией производства или проектирования, а также разработкой и применением IT-технологий. По итогам практики студенты составляют отчет с последующей его защитой. По результатам практики на кафедре проводится конференция
	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
ФТД	ФАКУЛЬТАТИВЫ

ФТД.01	Дополнительные главы математики Элементы векторной алгебры. Векторы. Основные понятия. Линейные операции над векторами. Действия над векторами в координатной форме. Скалярное произведение векторов. Основные задачи. Элементы аналитической геометрии. Декартова прямоугольная система координат на плоскости и в пространстве. Деление отрезка в данном отношении. Расстояние между точками. Прямая линия на плоскости. Основные задачи. Плоскость и прямая в пространстве. Основные задачи. Элементы математического анализа. Понятие функции. Свойства функций. Основные элементарные функции и их графики. Обратная и сложная функции. Производная функции. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Метод непосредственного интегрирования. Элементы численных методов. Приближенное нахождения корней уравнения
ФТД.02	Противодействие коррупции Понятие коррупции в законодательстве Российской Федерации. Антикоррупционная политика. Правовые основы противодействия коррупции в России. Международные нормативные правовые акты, регламентирующие вопросы борьбы с коррупцией. Методика расследования преступлений коррупционной направленности