

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

АННОТИРОВАННОЕ СОДЕРЖАНИЕ
ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
высшего образования

программа бакалавриата

направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика

направленность (профиль): Программирование и дизайн
пользовательских интерфейсов

Форма обучения очная

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	Информатика Цифровая грамотность: 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. Запоминающие устройства: классификация, принцип работы, основные характеристики. Устройства ввода/вывода данных, их разновидности и основные характеристики. Понятие системного и служебного (сервисного) программного обеспечения: назначение, возможности, структура. Операционные системы. Файловая структура операционных систем. Операции с файлами. Коммуникационная грамотность: сетевые технологии обработки данных. Основы компьютерной коммуникации. Принципы организации и основные топологии вычислительных сетей. Сетевой сервис и сетевые стандарты. Интернет как глобальная сеть. Интернет-адреса (IP4 и IPv6). Протокол TCP/IP. HTTP, HTML и браузеры. Web-адреса (структура URL). DNS. 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. Решение задач по анализу и визуализации данных средствами электронных таблиц и языков программирования. Основы информационной безопасности: основные понятия информационной безопасности. Виды угроз

	информационной безопасности и способы защиты от них. Онлайн мошенничество и персональные данные. Угрозы в сети Интернет.
Б1.О.04	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.05	Инженерная и компьютерная графика Инженерная графика: история, роль чертежа, основные задачи. ЕСКД: назначение, классификация. ГОСТ 2.305-2008. Изображения – виды, разрезы, сечения. Выполнение аксонометрии. Разъемные и неразъемные соединения деталей. Резьба: образование, условное изображение, классификация, обозначение на чертеже. ЕСКД ГОСТ 2.311-68. Условное изделие: соединения болтом, шпилькой. ЕСКД ГОСТ 2.101-68 – Виды изделий. ГОСТ 2.102 - Виды и комплектность КД. Правила выполнения сборочного чертежа. ЕСКД ГОСТ 2.109-73. Выполнение чертежа условного изделия. Спецификация. ГОСТ 2.108-68. Общие сведения о неразъемных соединениях. Основные элементы деталей. Чертежи деталей со стандартным изображением, правила их выполнения. ГОСТ 2.401-68. Шероховатость поверхностей. Правила выполнения чертежа колеса зубчатого. ГОСТ 2.402-68, 403-68. ГОСТ 2.309-73. Чертеж оригинальной детали (основные положения). Эскиз и чертеж литой детали. Выполнение чертежей точеной и литой детали (и аксонометрии одной из них). Детализация сборочного чертежа. Особенности и правила выполнения. Выполнение технического рисунка (аксонометрии) детали. Виды компьютерной графики. Растровая графика: форматы файлов, алгоритмы сжатия и растеризации. Векторная графика: алгоритмы построения прямых, заливки, отсечения, форматы файлов, графические примитивы. Языки описания. 3D графика: способы представления, форматы файлов.

	Основы твердотельного моделирования. Графические примитивы и операции над ними. Вопросы построения реалистичного изображения: растеризация кривых, динамические текстуры, алгоритмы удаления невидимых линий и поверхностей, источники света, отражение, блики, диффузия.
Б1.О.06	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.07	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.08	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.09	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.10	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.11	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.12	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.13	Информационные системы и технологии Общие сведения об информационных системах (ИС): основная терминология, задачи и функции, классификация, состав и структура, этапы развития, примеры. Проектирование информационных систем. Модели жизненного цикла ИС. Состав и содержание работ этапов жизненного цикла ИС. Проектная документация. Модель предметной области на основе бизнес-процессов. Формирование, подходы к разработке ИС. Метод SADT (IDEF0). Метод IDEF3. Моделирование потоков данных DFD. Унифицированный язык моделирования UML: терминология, функциональная структура, применение. Общие сведения о цифровых технологиях: терминология, классификация, свойства, инструментарий, этапы развития. Виды обеспечения цифровых технологий. Обзор современных цифровых технологий, в том числе сквозных цифровых технологий. Технологии дополненной, смешанной и виртуальной реальности. Технологии искусственного интеллекта и машинного обучения. Технологии квантовых вычислений. Технологии распределенных реестров. Технологии робототехники и сенсорики. Прочие цифровые технологии.
Б1.О.14	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.15	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.16	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.17	Сети и телекоммуникации Основы телекоммуникаций. Общие понятия о телекоммуникационных сетях и системах, основные термины и определения. Общие принципы построения сетей. Понятие о коммутации каналов, сообщений и пакетов, топология сетей связи. Краткая характеристика основных элементов телекоммуникационных сетей. Архитектура и стандартизация сетей. Сетевые характеристики. Понятие об эталонной модели взаимодействия открытых систем (OSI). Принципы построения и структура взаимоувязанной сети связи (ВСС) РФ. Особенности построения цифровых сетей интегрального обслуживания, интеллектуальных, локальных и корпоративных сетей связи. Технология физического уровня передачи данных. Элементы спектральной теории сигналов. Линии

	связи и каналы передачи данных. Характеристика проводных линий связи, волоконно-оптических линий связи и радиоканалов. Цифровые каналы передачи данных. Плезиохронная цифровая иерархия, каналы T1-T4 (E1-E4). Синхронная цифровая иерархия, каналы SDH (SONET). Системы мобильной связи. Особенности технологий CDMA и TDMA. Методы повышения достоверности при передаче данных. Беспроводные сетевые технологии. Спутниковые системы. Сетевые протоколы. Организация сетевых протоколов. Структура протоколов. Стандарты и протоколы ISO и OSI. Дискретизация непрерывных сообщений. Протоколы связи. Семиуровневая модель OSI. Стандарт IEEE 802. Протоколы ГВС. Стеки протоколов. Коммутация и разделение каналов. Физический уровень связи и уровень канала данных. Типовые сетевые технологии локальных сетей. Сеть Ethernet. Token Ring. Технология FDDI. Широкополосный интернет. Стандарт RadioEthernet IEEE 802.11. Локальные вычислительные сети. Структура кадра. Аппаратные средства: сетевые контроллеры, приемопередатчики, концентраторы, коммутаторы, маршрутизаторы. Интеллектуальные функции коммутаторов. Планирование технических средств в базовых конфигурациях ЛВС. Топология и правила компоновки ЛВС. Высокоскоростные ЛВС. Организация беспроводной связи.
Б1.О.18	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.19	Технологии трехмерного моделирования и анимации Основы трехмерной графики и моделирования. Аппаратное и программное обеспечение трехмерного моделирования. Виды и этапы трехмерного моделирования. Детализация и текстурирование трехмерных моделей. Методы и инструменты визуализации в 3D-моделировании. Технологии трехмерной анимации. Размещение 3D-модели в игровом движке. Взаимодействие пользователя с трехмерными объектами: оценка пользовательского опыта, качества пользовательских сценариев.
Б1.О.20	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.21	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.22	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. Конечноеэлементная 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.О.23	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.О.24	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.25	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 Ганта, 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, сборки и сборки. Управление ресурсами. Проектная, функциональная, матричная организации, их влияние на эффективность проектного управления.
Б1.О.26	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.27	Информационная безопасность и защита информации Информационная безопасность: определение, цели, задачи, направления. Модели безопасности. Национальная безопасность. Доктрина безопасности Российской Федерации. Классификация информации по категории доступа. Виды, ценность информации. Перечень сведений, доступ к которым не может быть ограничен. Конфиденциальная информация, ее виды. Концепция информационной безопасности. Этапы обеспечения защиты информации: определение политики и составляющие информационной безопасности. Меры по защите информации. Принципы обеспечения защиты информации. Функции, задачи, методы и средства защиты информации. Классификация и источники угроз информационной безопасности. Анализ уязвимости информационных систем. Классификация сетевых атак. Безопасность локальных вычислительных и интегрированных информационных систем управления. Оценка рисков. Требования по обеспечению информационной безопасности. Принципы проектирования систем безопасности. Правовые аспекты защиты информации. Криптографические системы защиты информации. Криптология. Криптосистемы. Анализ надежности криптосистем. Стойкость криптоалгоритмов. Классические методы криптоанализа. Симметричные и ассиметричные системы шифрования. Электронные подписи. Инфраструктура открытых ключей. Криптографические протоколы. Архитектура систем защиты данных. Технические системы защиты информации. Методы реализации

	программно-технического уровня защиты информационных систем и их компонентов. Программно-аппаратные средства комплексной защиты информации. Подсистемы идентификации и аутентификации, управления доступом, протоколирования аудита. Конфиденциальность и целостность данных и сообщений. Контроль участников взаимодействия. Защита от несанкционированного доступа: технические и программные средства, требования к процессу защиты.
Б1.О.28	Разработка мобильных приложений Понятие мобильных приложений. Виды мобильных приложений: мобильные сайты, веб-приложения, гибридные приложения, нативные приложения. Архитектура мобильных приложений. Языки и среды разработки мобильных приложений. Этапы разработки мобильных приложений. Постановка задачи, анализ требований заказчика. Выбор платформы. Проектирование и разработка дизайна и архитектуры. Гайдлайны. Макеты. Графические ресурсы. Передача в разработку. Проектирование бизнес-логики, разработка программных модулей, работа с программными интерфейсами, интеграция с другими системами. Тестирование и отладка мобильного приложения. Использование сервисов для тестирования. Методики и инструменты оценки времени и трудоемкости процесса разработки мобильного приложения. Размещение готового мобильного приложения, мониторинг скачивания. Сервисы мониторинга, статистика. Продвижение мобильного приложения.
Б1.О.29	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.
	Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Б1.В.01	Элективные курсы по физической культуре и спорту Методика эффективных и экономичных способов овладения жизненно-важными умениями и навыками двигательной активности. Методика составления и проведения простейших самостоятельных занятий физическими упражнениями гигиенической или тренировочной направленности. Методика индивидуального подхода и применения средств для направленного развития отдельных физических качеств. Методы самоконтроля состояния здоровья и физического развития (стандарты, индексы, номограммы). Методы самоконтроля за функциональным состоянием организма (функциональные пробы). Методика корректирующей гимнастики для глаз. Основы методики самомассажа. Методы регулирования психоэмоционального состояния, применяемые при занятиях физической культурой и спортом. Средства и методы мышечной релаксации в спорте. Методика проведения производственной гимнастики с учетом характера труда. Физическое воспитание в обеспечении здоровья занимающихся. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений (легкая атлетика, гимнастика, спортивные игры, плавание). Методы самооценки специальной физической и спортивной подготовленности по избранному виду спорта. Тестирование основных физических качеств (тест на скоростно-силовую подготовленность, тест на общую выносливость, тест на силовую подготовленность). Основы методики организации судейства по избранному виду спорта. Методика самостоятельного освоения отдельными элементами профессионально-прикладной физической подготовки.
Б1.В.02	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.03	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 развертываемых и неразвертываемых поверхностей. Особые случаи взаимного пересечения поверхностей второго порядка. Аксонометрические проекции, стандартные аксонометрии. ЕСКД ГОСТ 2.317-69. Построение аксонометрических проекций геометрических тел.
Б1.В.04	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.05	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.06	Аффинная и проективная геометрия

	Цель и задачи дисциплины. Современное определение геометрии. Отображения и преобразования. Основные понятия аффинной геометрии. Аффинные преобразования как произведения преобразований. Главные направления двух аффинных соответственных плоскостей. Аффинные свойства фигур. Аффинные координаты; аналитическое представление аффинных преобразований. Кривые второго порядка. Основы проективной геометрии. Расчет параметрического числа прямой и плоскости в n-мерных пространствах. Построение проективного пространства и его особенности. Приложения принципа двойственности. Теорема Дезарга). Конфигурация Дезарга. Виды преобразований как частные случаи гомологии. Аналитический анализ аффинных и метрических преобразований. Построение центральных проекций (перспектива). Способы построения перспективных изображений. Перспектива сооружения. Построение перспективы методом архитекторов. Основные понятия проективной геометрии на плоскости. Ангармоническое отношение четырех точек и прямых пучка. Проективное соответствие. Гармонизм. Гармонические свойства полного четырехугольника и четырехсторонника. Проективные ряды (и пучки), имеющие общего носителя. Инволюция. Построение соответственных точек в эллиптической инволюции. Проективная теория кривых 2-го порядка. Теоремы Паскаля, Бриансона, анализ частных случаев. Обводы. Проективное соответствие рядов 2-го порядка. Перспективность рядов 1-го и 2-го порядков.
Б1.В.07	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.08	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.09	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.10	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.11	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.ДВ.01	<i>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.01</i>
Б1.В.ДВ.01.01	Дизайн пользовательских интерфейсов Пользовательский интерфейс: терминология, классификация, структура, виды, требования целевых платформ, номенклатура элементов. Национальные и международные стандарты, регулирующие требования к пользовательским графическим интерфейсам. Основы UI. Дизайн: история, основные принципы. Правила дизайна: перспектива, колористика, композиция, светотень и изображения объема. Шрифты: классификация, основные характеристики, форматы, использование в дизайне. Правила типографского набора текста и верстки. Типографика. Современные тенденции графического дизайна пользовательских интерфейсов. Программное обеспечение и технологии процесса создания элементов интерфейсной графики: обзор современных графических редакторов, средств разработки и прототипирования интерфейсов для различных платформ, языки разметки и стилей. Основные технологические этапы работы. Особенности дизайна пользовательских интерфейсов для различных платформ и видов приложений. Оптимизация интерфейсной графики под различные программно-аппаратные платформы. Методы и средства разработки концепции дизайна графического пользовательского интерфейса. Разработка единой системы образов и метафор для объектов графического пользовательского интерфейса. Специфика дизайнерской деятельности по созданию графических интерфейсов для лиц с ограниченными возможностями здоровья. Этапы работы над дизайн-задачей. Платформы для совместной работы специалистов в области дизайна интерфейсов.
Б1.В.ДВ.01.02	Графический дизайн приложений

	Введение в дисциплину. Виды архитектур и структура программного обеспечения. Графический пользовательский интерфейс как компонент программного обеспечения. Требования к современным графическим пользовательским интерфейсам. Классификация пользовательских интерфейсов. Особенности построения графического интерфейса. Компоненты графического интерфейса. Общие правила взаимодействия с объектами. Визуализация элементов интерфейса. Разработка концепции дизайна приложений. Принципы разработки графических изображений и мультимедиа. Цвет в дизайне. Фоновые цвета. Цветовой круг. Модели цвета. Технические требования к интерфейсной графике. Техники и методики подготовки графических элементов интерфейса приложений. Подготовка текстовой составляющей графического интерфейса. Шрифты. Типографика. Визуализация числовых данных. Принципы построения графиков, диаграмм, таблиц для графических пользовательских интерфейсов. Технологии алгоритмической визуализации данных. Специфика дизайна приложений для лиц с ограниченными возможностями здоровья. Особенности дизайна приложений различных видов и для различных платформ: подходы, методы, средства, технологии.
Б1.В.ДВ.02	<i>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.02</i>
Б1.В.ДВ.02.01	Проектирование и разработка пользовательских интерфейсов Пользовательский интерфейс: определение, виды, свойства, принципы построения. Национальные и международные стандарты и принципы разработки пользовательского интерфейса. Этапы проектирования интерфейса. Средства и методы выявления потребностей пользователя в части графических пользовательских интерфейсов, анализа полученных данных. Составление маркетинговых персонажей и путей взаимодействия пользователя с продуктом. Проектирование информационной архитектуры и структуры проекта. Принципы проектирования, специфика для различных платформ и типов приложений. Современные подходы и практики проектирования пользовательских интерфейсов. Прототипирование интерфейса средствами специализированных программных продуктов. Инструменты и паттерны прототипирования. Концепция интерфейса (структура, навигация, объектная модель, прототипы низкой детализации). Паттерны интерфейсов. Прототип высокой детализации. Создание проектной документации процесса проектирования/прототипирования пользовательского интерфейса. Реализация пользовательского интерфейса для различных платформ и типов приложений: методологии разработки, технологии программирования, методы и средства реализации, типовые решения, шаблоны, библиотеки, классы. Компоненты операционных систем, реализующие интерфейс пользователя. Программирование пользовательского интерфейса для настольных, мобильных и web-приложений.
Б1.В.ДВ.02.02	Проектирование и реализация пользовательского опыта в

	приложениях Предмет и задачи дисциплины. Основные понятия, термины, определения. Стандарты, регламентирующие требования к взаимодействию человек-система. Паттерны поведения людей при использовании программных продуктов. Факторы, влияющие на пользовательский опыт. Эвристика обучаемости. Механизмы управления пользовательским опытом. Сбор требований к интерфейсу пользователей. Проектирование человеко-компьютерного взаимодействия. Проектирование стратегии взаимодействия пользователя с графическим пользовательским интерфейсом. Проектирование логики работы интерфейса в соответствии с ментальной моделью пользователя. Создание прототипа интерфейса: подходы, методы и средства. Типовые интерфейсные решения. Разработка прототипа интерфейса в выбранной инструментальной среде. Особенности реализации пользовательского опыта в приложениях для различных операционных систем. Реализация пользовательского опыта в приложениях для настольных компьютеров. Реализация пользовательского опыта в мобильных приложениях. Реализация пользовательского опыта средствами web-технологий.
Б1.В.ДВ.03	<i>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.03</i>
Б1.В.ДВ.03.01	Технологии разработки человеко-машинных интерфейсов Виды пользовательского интерфейса. Специфика и технологии разработки текстовых интерфейсов. Графический интерфейс: виды, особенности, обзор современных подходов и технологий разработки. Интерфейс, расширяющий взаимодействие с пользовательской средой. Технология дополненной и смешанной реальности (AR/MR). Иммерсивный интерфейс в виртуальных средах. Технология виртуальной реальности (VR). Аппаратные компоненты. Аппаратное обеспечение, реализующее технологии графического вывода. Платформенные решения AR/VR для разработки и доставки контента. Технологии захвата движений в VR/AR. Интерфейсы обратной связи в VR/AR: Средства, методы и реализация взаимодействия пользователя с виртуальным и дополненным миром. Виды обратной связи. Современные инструменты разработчиков для комплексного создания VR/AR-решений. Технологии совершенствования пользовательского интерфейса (UI) и пользовательского опыта (UX). Звуковой и жестовый интерфейс: особенности, области применения, методики и средства разработки. Тенденции развития технологий разработки человеко-машинных интерфейсов.
Б1.В.ДВ.03.02	Создание интерактивных пользовательских интерфейсов Введение в пользовательские интерфейсы: терминология, история развития, классификация, свойства. Понятие интерактивности. Реализация интерактивности в процессе создания пользовательских интерфейсов. Методы, средства и технологии реализации интерактивности текстовых интерфейсов. Методы, средства и технологии реализации интерактивности графических интерфейсов. Применение

	технологий дополненной и смешанной реальности для реализации интерактивности в дополненных средах. Применение технологии виртуальной реальности для реализации интерактивности интерфейса. Создание иммерсивных виртуальных сред. Подходы, методы и средства создания интерактивных пользовательских интерфейсов в дополненных и виртуальных средах. Реализация интерактивности звуковых и жестовых интерфейсов. Прочие виды пользовательских интерфейсов, подходы к обеспечению интерактивности.
Б1.В.ДВ.04	<i>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.04</i>
Б1.В.ДВ.04.01	Анализ и юзабилити-тестирование пользовательских интерфейсов Понятие эвристической оценки и юзабилити-тестирования пользовательских интерфейсов: определение, назначение, виды, методы. Стандарты, регламентирующие требования к эргономике взаимодействия человек-система. Стандарты, регламентирующие интерфейс программных продуктов. Юзабилити-тестирование. Формирование гипотезы юзабилити-тестирования: типовые параметры, составление гипотезы, разработка пользовательских заданий, планирование и разработка сценария исследования. Формирование метрик юзабилити-тестирования: метрики в соответствии с международными стандартами, метрики удовлетворенности пользователей, методики измерения и оценки, типы юзабилити-тестов. Персонажи юзабилити-тестирования. Методики определения целевой аудитории и целевых групп. Документирование описания персонажей. Формирование выборки респондентов для юзабилити-тестирования. Проведение юзабилити-тестирования и анализ полученных данных. Документирование процесса юзабилити-тестирования. Экспертная оценка интерфейса. Эргономические качества интерфейса и системы их оценки. Формальная оценка пользовательского интерфейса. Сбор и анализ данных о действиях пользователей при работе с интерфейсом. Инструменты аналитики пользовательского опыта. Создание отчетной документации.
Б1.В.ДВ.04.02	Формальная оценка пользовательского опыта в приложениях Введение в дисциплину: понятие пользовательского опыта, необходимость его формальной оценки в приложениях. Документы, регламентирующие процесс и критерии оценки. Методики описания пользовательских требований к приложению в части пользовательского интерфейса. Параметры оценки: качество и полнота отработки пользовательских сценариев, совместимость интерфейса с требованиями целевой аудитории и оборудования, скорость работы пользователя с интерфейсом. Оценка прочих эргономических качеств интерфейса. Оценка доступности интерфейсов для пользователей (в том числе, для лиц с ограниченными возможностями здоровья). Средства автоматизации процесса формальной оценки и анализа

	пользовательского опыта в приложениях. Оценка пользовательского опыта с точки зрения удобства использования интерфейса приложения: этапы проведения, подходы, методики, оцениваемые метрики, целевая аудитория, планирование и разработка сценария оценки, анализ полученных результатов, средства автоматизации, документальное оформление процесса оценки.
Б1.В.ДВ.05	<i>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.05</i>
Б1.В.ДВ.05.01	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.05.02	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, обоснование выбора решений. 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.
Блок 2	ПРАКТИКА
	<i>Обязательная часть</i>
Б2.У	Учебная практика
Б2.О.01(У)	Ознакомительная практика Вид практики: учебная Способ проведения практики: стационарная Форма проведения практики: дискретно Является неотъемлемой и важной составной частью учебного процесса при завершении теоретической части первого года обучения студентов. Цель: закрепление навыков работы в

	среде графических и математических пакетов. Данные навыки являются необходимыми в процессе дальнейшего обучения. Задачи практики: ознакомление с основами и спецификой будущей деятельности по выбранной профессии, получение практических навыков профессиональной деятельности на основе знаний и умений, приобретенных студентами в предшествующий период обучения, закрепление теоретических знаний по основным изучаемым учебным дисциплинам с применением программных и аппаратных средств, изучение правил составления и оформления учебных работ и проектов для последующего обучения.
Б2.О.02(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Вид практики: учебная Способ проведения практики: стационарная Форма проведения практики: дискретно Цель: закрепление полученных при обучении теоретических и практических знаний, а также адаптация обучающихся к рынку труда по направлению подготовки бакалавриата 09.03.03 Прикладная информатика, профиль «Программирование и дизайн пользовательских интерфейсов». Задачи практики: закрепление теоретических знаний по основным изучаемым учебным дисциплинам, ознакомление с организацией производства и технологическими процессами в пределах обслуживаемого структурного подразделения, приобретение навыков научно-исследовательской работы в области будущей профессиональной деятельности.
Б2.П	Производственная практика
Б2.О.03(П)	Технологическая (проектно-технологическая) практика Вид практики: производственная Способы проведения практики: стационарная, выездная Форма проведения практики: дискретно Цель: закрепление знаний, полученных при изучении соответствующих учебных курсов и приобретение профессиональных навыков, связанных с изученными дисциплинами. Задачи практики: закрепление теоретических знаний по основным изученным учебным дисциплинам, ознакомление с технологическими процессами предприятия, организацией производства в пределах обслуживаемого структурного подразделения (отдела, участка), приобретение проектных навыков работы в пределах структурного подразделения (отдела, участка), изучение передовых методов технологической подготовки производства на предприятии.
Б2.О.04(Пд)	Преддипломная практика Вид практики: производственная Способы проведения практики: стационарная, выездная Форма проведения практики: дискретно Цель: закрепление приобретенного студентом опыта в исследовании актуальной научной проблемы или решении реальной проектной задачи. Задачи практики: закрепление и совершенствование теоретических знаний по основным

	изучаемым учебным дисциплинам, изучение структуры предприятия, организации производства в пределах обслуживаемого структурного подразделения (отдела, участка предприятия), приобретение опыта производственной работы и проектных навыков в разделах структурного подразделения предприятия, изучение передовых методов автоматизации производства на данном предприятии, изучение технологии производства проектной документации.
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 нахождение корней уравнения.
ФТД.02	Основы военной подготовки Общевойсковые уставы Вооруженных Сил Российской Федерации, их основные требования и содержание. Внутренний порядок и суточный наряд. Общие положения Устава гарнизонной и караульной службы. Строевые приемы и движение без оружия. Основы, приемы и правила стрельбы из стрелкового оружия. Назначение, боевые свойства, материальная часть и применение стрелкового оружия, ручных противотанковых гранатометов и ручных гранат. Выполнение упражнений учебных стрельб из стрелкового оружия. Вооруженные Силы Российской Федерации их состав и задачи. Тактико-технические характеристики (ТТХ) основных образцов вооружения и техники ВС РФ. Основы общевойскового боя. Основы инженерного обеспечения. Организация воинских частей и подразделений, вооружение, боевая техника вероятного противника. Ядерное, химическое, биологическое, зажигательное оружие. Радиационная, химическая и биологическая защита. Местность, как элемент боевой обстановки. Измерения и ориентирование на местности без карты, движение по азимутам. Топографические карты и их чтение, подготовка к работе. Определение координат объектов и целеуказания по карте. Медицинское обеспечение войск (сил), первая медицинская помощь при ранениях, травмах и особых случаях. Россия в современном мире. Основные направления социально-экономического,

	политического и военно-технического развития страны. Военная доктрина РФ. Законодательство Российской Федерации о прохождении военной службы.
ФТД.03	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.