

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

АННОТИРОВАННОЕ СОДЕРЖАНИЕ  
ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ  
высшего образования

программа магистратуры

направление подготовки: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

направленность (профиль): Системы мультимедиа и компьютерная графика

форма обучения: очная

Квалификация выпускника - магистр

Хабаровск

2023

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

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы
Блок 1	<b>ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)</b>
	<b>Обязательная часть</b>
<b>Б1.О.01</b>	<p><b>Дополнительные главы высшей математики</b></p> <p>Элементы математической статистики: методы обработки результатов наблюдений, доверительные интервалы, статистическая проверка статистических гипотез, элементы регрессионного анализа, метод наименьших квадратов, нелинейный и взвешенный методы наименьших квадратов. Линейное программирование (транспортная задача, задача о распределении ресурсов и плане выпуска продукции). Нелинейное программирование (метод множителей Лагранжа). Элементы теории массового обслуживания: основные понятия, уравнения Колмогорова для вероятностей состояний, финальные вероятности состояний.</p>
<b>Б1.О.02</b>	<p><b>Компьютерные, сетевые и информационные технологии</b></p> <p>Введение в предмет. Современное состояние уровня и направлений развития вычислительной техники и технологий. Тенденции развития вычислительной техники и технологий. Технологии виртуальной, дополненной и смешанной реальности. Облачные технологии. Технологии «больших данных». Технологии IoT. Технологии искусственного интеллекта. Машинное обучение. Нейронные сети. Технологии распределенных реестров. Технология виртуализации. Геоинформационные технологии. Технологии распределенной обработки данных. Архитектура и стандартизация компьютерных сетей. Современные сетевые протоколы. Современные телекоммуникационные технологии и тенденции их развития.</p>
<b>Б1.О.03</b>	<p><b>Планирование научного эксперимента и обработка экспериментальных данных</b></p> <p>Основные понятия планирования научного эксперимента. Прямые и косвенные измерения. Типы величин. Типы погрешностей измерений. Суммарная погрешность измерений. Косвенная погрешность измерений. Учет погрешностей при записи интерпретации результатов. Понятие выборки и генеральной совокупности. Представление выборки (вариационный ряд, таблицы частот, полигон частот, гистограммы). Числовые характеристики выборки. Свойства точечных оценок параметров распределения, особенности их применения. Доверительные интервалы. Статистическая проверка статистических гипотез. Проверка параметрических гипотез о значении математического ожидания, дисперсии, о значении вероятности "успеха". Проверка непараметрических гипотез о виде закона распределения (критерии Колмогорова, Пирсона), независимости двух дискретных случайных величин. Основы регрессионного анализа. Постановка задачи. Принцип Лежандра. Метод наименьших квадратов. Метод линеаризации. Использование ортогональных и ортонормированных полиномов Чебышева в регрессионном анализе. Графические и статистические методы анализа регрессий. Анализ остатков. Построение доверительных интервалов для эмпирической зависимости. Анализ временных рядов. Понятие временного ряда, тренды, метод укрупнения интервалов, скользящих средних.</p>

<p><b>Б1.О.04</b></p>	<p>Сезонные колебания и индексы сезонности.</p> <p><b>Технологии разработки программного обеспечения</b></p> <p>Понятие технологии программирования: Особенности промышленного программирования, "программирование для себя" (Just for fun) и "программирование на заказ". Жизненный цикл программного обеспечения (ПО). Общая организация проекта. Модели разработки ПО. Основные технологические подходы: каскадный, каркасный, сборочный, адаптивный (экстремальное программирование). Постановка задачи, оценка осуществимости: Как оценить сложность задачи? Реальность ее решения в заданные сроки при заданных финансовых ограничениях. Планирование: Сетевой и ленточный графики, треугольник – сроки, работы, ресурсы. Анализ требований и выработка спецификаций ПО. Проектирование архитектуры продукта. Выбор средств реализации. Управление: Регулярные проверки соответствия графику, меры преодоления отставаний. Тестирование, обеспечение качества: Оценка качества – существенно более широкая задача, чем тестирование. Методы белого и черного ящиков. Создание тестовых наборов данных. Групповая разработка, управление версиями: Единый репозиторий проекта. Системы RCS, CVS. Организация коллектива разработчиков: Матричный метод, метод главного специалиста, вертикальные и горизонтальные координации управления проектом. Основные и вспомогательные подразделения и их задачи. Документирование: задачи документирования. Самодокументирующиеся программы, состав документации ПО, внутренние и пользовательские документы. Сопровождение: Исправление ошибок, внесение дополнительной функциональности, повышение эффективности. Требования предъявляемые к ПО и документации для реализации успешного сопровождения. Управление качеством. Характеристики качества ПО. Количественные критерии качества. Стандарты ISO 9000, 9001. Стандартизация информационных технологий. Разработка интерфейса пользователя: решаемые задачи и средства. Целесообразность и метафоричность интерфейса. Виды интерфейсов. Средства автоматизации разработки программ: CASE-средства. Примеры инструментальных технологических средств: RationalRose, ErWin.</p>
<p><b>Б1.О.05</b></p>	<p><b>Безопасность информационных систем</b></p> <p>Основные понятия информационной безопасности информационных и вычислительных систем. Законы РФ, регулирующие информационную безопасность. Система обеспечения информационной безопасности на железнодорожном транспорте. Проблемы информационной безопасности. Методология управления информационной безопасностью. Цели, задачи, объекты информационной безопасности, Классификация угроз. Организационная структура и нормативная база обеспечения и управления информационной безопасностью. Примеры Профилей защиты и систем обеспечения безопасности. Средства защиты информации в беспроводных широкополосных сетях доступа. Методы криптографической защиты и способы предотвращения перехвата. Методы защиты информации в корпоративных информационных сетях. Архитектура и средства защиты</p>

	<p>информации в корпоративных сетях. Обнаружение атак и контроль целостности информации. Способы предотвращения съема информации через излучения волоконно-оптических линий связи. Антивирусная защита. Аппаратные средства защиты информации. Защита TCP/IP сетей. Средства управления доступом. Сетевые средства защиты информации. Методы и инструментальные средства подтверждения соответствия и сертификации программного обеспечения. Методы верификации и тестирования программных средств.</p>
<p><b>Б1.О.06</b></p>	<p><b>Технологии проектирования систем искусственного интеллекта и теория нейронных сетей</b>  Предмет исследования искусственного интеллекта. Свойства знаний и отличие знаний от данных. Типы знаний. Понятия о прикладных системах искусственного интеллекта (СИИ). Понятие инженерии знаний. Экспертные системы. Интеллектуальные роботы. Применение СИИ для принятия решений при управлении производством. Логические и эвристические методы представления знаний. Понятие предиката, формулы, кванторов всеобщности и существования. Логика Хорна как основа языка логического программирования Prolog. Структура правил-продукций. Управление выводом в продукционной СИИ. Методы логического вывода: прямой и обратный. Методы представления и обработки нечетких знаний в продукционных системах. Примеры СИИ, построенных на моделях продукций. Основные понятия семантических сетей: представление объектов и отношений между ними в виде ориентированного графа. Абстрактные и конкретные сети. Диаграммы процедурного представления семантическими сетями и выводы. Прикладные СИИ на основе семантических сетей. Фреймы и объекты. Сети фреймов. Экспертные системы: архитектура, особенности архитектуры нейронных сетей (особенностей методов представления и обработки знаний) от особенностей решаемой задачи. Типы экспертных систем. Этапы построения экспертных систем: идентификация, концептуализация, формализация, реализация, тестирование. Методы приобретения знаний. Классификация методов по способу обучения: эмпирические и аналитические, по глубине обучения – символные (поверхностные) и на основе знаний (глубинные). Теория нейронных сетей. Многослойные перцептроны. Сведение функционирования нейронной сети к задаче минимизации целевой функции. Алгоритм обучения обратного распространения ошибки. Модель Хопфилда. Модель Кохонена. Модель Гросберга-Карпендера. Программная и аппаратная реализации нейронных сетей в СИИ. Применение нейронных сетей. Технологии реализации нейронных сетей, фреймворки. Проектирование и реализация системы распознавания образов на основе нейронной сети.</p>
<p><b>Б1.О.07</b></p>	<p><b>Системы и технологии мультимедиа</b>  Введение в предмет. Цель и задачи дисциплины. Исторический обзор развития средств мультимедиа. Современные средства мультимедиа. OpenGL – открытая графическая библиотека. История развития. Обзор возможностей. Дополнительные библиотеки. Архитектура OpenGL. Обработка графической информации в OpenGL. Структура приложения OpenGL. Вершины и примитивы.</p>

	<p>Определение атрибутов вершин. Задание примитивов. Управление работой конвейера OpenGL. Списки изображений – назначение, создание, управление, использование. Преобразование координат и проекции. Системы координат в OpenGL. Видовое преобразование, определение и использование. Проекции, их виды и использование. Область вывода и управление ею. Материалы. Свойства материала. Освещение. Источники света. Модели освещения. Текстуры. Подготовка текстуры. Методы наложения текстур. Другие библиотеки 3х-мерной графики. Сходство с OpenGL. Взаимодействие графической библиотеки с аппаратной частью. Обзорная лекция.</p>
<p><b>Б1.О.08</b></p>	<p><b>Методы распознавания образов</b>  Общая характеристика проблемы распознавания объектов и явлений. Понятие образа. Качественное описание задачи распознавания образов. Типы задач распознавания и их характерные черты. Структура системы распознавания образов. Задача распознавания образов как одна из задач анализа данных. Классификаторы. Формальная постановка задачи распознавания образов. Признаки и классификаторы. Классификация с обучением и без обучения. Решающие функции. Классификация образов с помощью функций расстояния. Классификация образов с помощью функций правдоподобия. Обучаемые классификаторы образов. Детерминистский подход. Обучаемые классификаторы образов. Статистический подход. Показатели эффективности распознавания. Информативные параметры. Алгоритмы распознавания образов. Методы распознавания, основанные на сравнении с эталоном. Мера близости, основанная на поиске оптимального пути на графе. Задача сравнения контуров. Статистические методы. Элементы теории статистических решений в распознавании образов. Байесовский подход. Дискриминантные функции и поверхности решения. Нейронные сети. Алгоритм персептрона. Классификация нейронных сетей. Модель нейронной сети с обратным распространением ошибки (back propagation). Нейронные сети Хопфилда и Хэмминга. Структурные и синтаксические методы. Методы предобработки. Языки описания образов. Обработка изображений.</p>
<p><b>Б1.О.09</b></p>	<p><b>Методы оптимизации</b>  Постановка задачи синтеза и оптимизации проектных решений: проектное решение, проектная процедура, проектная операция, математические модели объектов проектирования. Методы оптимизации проектных решений: безусловная оптимизация, методы поиска минимума функций одной переменной, градиентные методы. Методы прямого поиска для функции многих переменных, методы сопряжения направлений. Условная минимизация, метод множителей Лагранжа, условная оптимизация Куна-Таккера. Задачи и методы линейного программирования, геометрическое программирование. Принятие решений в управлении; особенности управленческих задач принятия решений; основные схемы принятия решений; оптимизированные задачи принятия решений. Условия существования минимума в детерминированных задачах оптимизации. Классификация поисковых методов оптимизации и методология их сравнения. Методы поиска минимума одномерных унимодальных функций. Многомерная локальная безусловная оптимизация. Прямые методы, первого и второго порядка. Методы</p>

	<p>случайного поиска. Классификация детерминированных задач оптимизации. Задача выпуклого программирования Классификация методов решения детерминированных задач оптимизации. Наилучшие алгоритмы оптимизации. Алгоритмы: равномерного поиска; деления пополам; Фибоначчи; золотого сечения и их сравнения. Методы: Гаусса-Зейделя; Хука-Дживса; Розенброка; сопряжённых направлений. Метод наискорейшего спуска. Метод оптимизации Ньютона. Метод с возвратом при неудачном шаге. Метод наилучшей пробы. Приближённые методы решения краевых задач для дифференциальных уравнений. Обобщенная постановка задачи. Построение минимизирующего функционала. Метод Рунца. Метод Бубнова-Галёркина. Приближённые методы решения краевых задач для дифференциальных уравнений. Метод конечных элементов. Глобальная матрица жесткости, масс и вектор нагрузки. Бариецентрические координаты. МКЭ – инженерный подход. Задача о растяжении стержня.</p>
<p><b>Б1.О.10</b></p>	<p><b>Технологии компьютерного зрения</b>  Введение в компьютерное зрение. Цвет и свет. Обработка изображений. Гистограммы. Линейная и нелинейная коррекции. Выравнивание освещенности. Шумоподавление. Свертка и фильтрация. Сегментация изображений. Сопоставление изображений и локальных особенностей. Геометрические преобразования изображений. Прямое сопоставление. Многомасштабный подход. Понятие точечной особенности. Детектор углов Харриса. Детекторы областей. Дескрипторы особенностей. SIFT. Оценка параметров моделей. Понятие геометрической модели и подгонка параметров. DLT-метод для линий и преобразований, использование SVD-разложения в методе наименьших квадратов. Робастные алгоритмы – М-оценки, стохастические алгоритмы, схемы голосования. Применение для построения панорам и поиска объектов. Категоризация изображений. Понятие категории. Распознавание изображений людьми. для Признаки категоризации изображений. Кластеризация «мешок слов». Выделение объектов на изображениях. Методы на основе «мешка слов». Гистограммы ориентированных градиентов. Поиск лиц – методы, основанные на Viola-Jones. Бустинг. Каскады классификаторов. Поиск изображения по содержанию. Методы индексирования изображений. Поиск полудубликатов. Сжатие изображений, хэш-функции.</p>
<p><b>Б1.О.11</b></p>	<p><b>Разработка и реализация проектов</b>  Предпроектное обследование предметной области. Анализ первичных документов. Анализ законодательства и управляющих документов. Интервьюирование. Анкетирование. Исследование документов и отчетов предметной области. Формирование модели деятельности. Разработка отчета и заявки на разработку ИС. Анализ требований. Разработка технического задания. Предварительное специфицирование. Контекстное моделирование. Разработка концепции ИС. Системная архитектура проекта. Описательная модель предметной области; жизненный цикл; определение требований к системе; пользовательские представления; сбор и анализ требований пользователей; моделирование данных; разработка приложений; рекомендации по проектированию пользовательского интерфейса; создание прототипов; реализация.</p>

	<p>Оценка затрат проекта. Экономическая оценка внедрения программного обеспечения. Бизнес-планирование. Операционная деятельность. Инвестиционная деятельность. Финансовая деятельность. Оценка эффективности инвестиций. Функционально-стоимостной анализ процессов. Оценка экономического внедрения программного обеспечения. Разработка технико-экономического обоснования. Информационные технологии в управлении проектами. Основы технологии PERT. Разработка сетевого графика проекта. Планирование проекта в системе управления проектами. Управление временем выполнения проекта. Управление отклонениями от плана и проектными рисками. Риски программных проектов и методология управления рисками в соответствии с PMBoK. Завершение проекта. Постпроектная оценка. Подготовка документов, необходимых для успешного завершения проекта.</p>
<p><b>Б1.О.12</b></p>	<p><b>Методы цифровой обработки сигналов</b>  Преобразование аналоговых сигналов в цифровые. Основные понятия. Дискретизация сигналов. Квантование сигналов по уровню. Ортогональные преобразования при цифровой обработке сигналов. Представления сигнала с помощью ортогональных преобразований. Фурье – представление сигналов. Фурье – представление временных последовательностей. Дискретные преобразования Фурье. Обзор методов вычисления дискретного преобразования Фурье. Метод быстрого преобразования Фурье (БПФ). Наиболее употребительные процедуры БПФ. Применение метода БПФ. Двухмерное БПФ. Алгоритм Винограда вычисления дискретного преобразования Фурье. Несинусоидальные ортогональные функции. Определение частоты. Функции Радемахера и Хаара. Функции Уолша. Упорядочение по частоте или по Уолшу. Упорядочение по Пэли. Упорядочение по Адамару. Преобразование Уолша-Адамара. Быстрое преобразование Уолша-Адамара. Обработка пространственных данных. Типы пространственных объектов. Модели пространственных данных. Методы обработки пространственных данных. Конвертирование пространственных данных. Перспективные форматы и стандарты пространственных данных.</p>
<p><b>Б1.О.13</b></p>	<p><b>Стандартизация, сертификация и управление качеством программного обеспечения</b>  Роль стандартизации в управлении качеством. Компоненты процесса стандартизации. Цели, задачи и функции стандартизации. Особенности и принципы международной стандартизации. Разновидности стандартизации. Органы международной стандартизации. Виды стандартов обеспечения качества. Нормативная документация. Классификация стандартов. Стандарты разработки информационных систем. Стандарты серий 24, 34. Стандарты разработки программного обеспечения. Единая система программной документации. Стандарты серии 19. Назначение, цели и объекты сертификации. Правовое обеспечение сертификации. Техническое регулирование. Схемы и процедура, характеристика этапов процесса сертификации. Особенности сертификации программного обеспечения. Концепция управления качеством. Сущность системы Тейлора. Модель Всеобщего контроля качества. Современная модель и стандарт управления качеством. Модель</p>

	<p>восприятия соответствия стандартам ISO.</p> <p>Модель процессного подхода согласно ISO 9000. Организационно-технологические аспекты управления качеством. Управление качеством на этапах разработки. Жизненный цикл программного обеспечения. Модели жизненного цикла ПО. Описание фаз жизненного цикла ПО. Стандартный процесс разработки программного обеспечения. Распределение ответственности в коллективе разработчиков ПО. Группа процесса. Паспорт стандартного процесса.</p>
<b>Б1.О.14</b>	<p><b>Технология профессиональной карьеры</b></p> <p>Общая характеристика состояния и тенденций развития рынка труда в России и в мире. Содержание понятия карьера и ее виды; этапы карьеры и их специфика. Принципы планирования и управления карьерой. Модель качеств современного менеджера: понятие и сущность самоменеджмента. Функции самоменеджмента. Интегрированная система сфер деятельности менеджера. Общая модель качеств современного менеджера. Технологии управления профессиональной карьерой: Цели. Процесс постановки личных целей. Технология поиска жизненных целей. Влияние личных особенностей на выбор карьеры. Управление профессиональной карьерой. Технологии управления собственным временем: фактор времени и его значение. Принципы эффективного использования времени. Методы учета и анализа использования времени руководителя. Система планирования личного труда менеджера. Технологии рационализации личного труда руководителя. Коммуникационные возможности самоменеджмента. Управление собственным имиджем менеджера.</p>
	<p><b><i>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</i></b></p>
<b>Б1.В.01</b>	<p><b>Философские проблемы науки и техники</b></p> <p>Наука, познание. Наука как профессиональная деятельность, критерии научного знания, объект и предмет гуманитарных естественных и технических наук. Предпосылки становления науки. Отличие научного познания от других видов познавательной деятельности. Наука как профессиональная деятельность. Критерии научного знания. Понятие техники, технические знания, направления и тенденции развития философии техники, технической теории и специфика технического знания, особенности техники. Системотехника, управления техническими системами. Аксиоматический метод, методы и принципы в построении естественнонаучной теории. Научно-техническая картина мира. Классическая инженерная деятельность. Системотехническое и социотехническое проектирование. Система "человек - природа - техника". Эпистемологический контекст компьютерной революции. Искусственный интеллект. Истинность знаний. Диалектика взаимосвязи общественного прогресса и техники. Этика и ответственность инженера. Социальное движение, социальный конфликт, глобализация.</p>
<b>Б1.В.02</b>	<p><b>Иностраный язык для академических и профессиональных целей</b></p> <p>Характеристики научного стиля. Академический дискурс как средство представления результатов научных разработок. Типы</p>

	<p>академического письма. Содержание и структура научной статьи (IMRAD): основные правила, отличительные черты, типовые клише. Грамматические и стилистические нормы написания научной статьи. Разделы «Введение», «Методы», «Результаты», «Заключение» и «Аннотация» как компоненты научной статьи. Содержательные, композиционные и языковые особенности данных разделов. Жанрово-стилевые особенности устной презентации в академическом дискурсе. Правила оформления слайдов. Стратегии и тактики ведения научной дискуссии, в том числе ответов на неудобные и неудачные вопросы.</p>
<p><b>Б1.В.03</b></p>	<p><b>Программное обеспечение и технические средства компьютерной графики</b>          Компьютерная графика как подсистема в системах более высокого уровня (АСНИ, САПР, АСТПП и др.). Аппаратное обеспечение компьютерной график. Геометрические преобразования и моделирование. Математическое обеспечение компьютерной графики. Введение в геометрическое моделирование. Прикладные пакеты компьютерной графики. Введение в растровую графику. Основы пакета растровой графики Adobe Photosop. Введение в векторную графику. Пакет CorelDraw. Основы трехмерного проектирования в системе AutoCad. Элементы трехмерного моделирования в пакете AutoCAD. Поверхностные объекты. Элементы трехмерного моделирования в пакете AutoCAD. Твердотельное моделирование. Технические средства компьютерной графики. Основные понятия и определения. История развития. Области применения. Решаемые задачи. Классификация систем и пакетов КГ. Классификация, принципы реализации, основные характеристики, преимущества и недостатки технических средств КГ. Реализация средств векторной и растровой графики. Стандарты и форматы геометрического моделирования. Графические форматы. Геометрическое моделирование на плоскости. Алгоритмы решения основных метрических и позиционных задач, их программная реализация. Виды моделей. Алгоритмы формирования пространственных объектов. Алгоритмы синтеза моделей составных пространственных объектов. Мультимедиа технологии. Основные понятия и определения, классификация, основные характеристики, достоинства и недостатки пакетов. Авторские системы. Трехмерная графика. Основные понятия трехмерной графики. Основные функции библиотеки OpenGL. Приемы использования.</p>
<p><b>Б1.В.04</b></p>	<p><b>Спецразделы аффинной, проективной и вычислительной геометрии</b>          Основные геометрические формы и принцип двойственности. Основные понятия многомерной геометрии: многомерное пространство и подпространство. Проективные соответствия в формах первой степени (основные положения). Проективные преобразования плоскости (корреляция). Моделирование мнимых элементов: краткий исторический обзор; понятие квадратичного поля (метрическая и проективная модель). Неевклидовы аффинные и метрические геометрии: аффинные коллинеации; аффинная классификация кривых второго порядка. Метрические коллинеации; понятие абсолюта; проективная мера отрезка и угла. Теория</p>

	поверхностей. Математическая модель поверхностей. Аналитические поверхности движения. Линейчатые поверхности. Обзор и описание сплайновых поверхностей: поверхности Эрмита. Анализ и визуализация сплайновых поверхностей.
<b>Б1.В.05</b>	<b>Геометрическое моделирование и визуализация объектов</b> Геометрическая модель. Модель, отображающая геометрические свойства объекта, геометрическое моделирование. 3D моделирование. Создание геометрических моделей и оперирование ими в процессе синтеза геометрии проектируемых изделий; объемная модель. Геометрическая модель, в которой в явной форме содержатся сведения о принадлежности элементов детали внутреннему или внешнему по отношению к ней пространству. Базовые элементы формы. Геометрическая модель простого тела, входящая как элементарная часть во многие геометрические модели более сложных конструкций. Последовательности применения операций метода конструктивной геометрии при создании геометрической модели. Геометрическое моделирование, основанное на задании информации о наличии, размере и месте расположения элементов изделия. Методы построения поверхностных моделей. Определение признаков отношения между объектами, абстрагированного от геометрических размеров. Методы представления поверхностей. Моделирование эффектов отражения света от поверхности объекта в геометрических моделях. Способы выполнения процедур создания рендеринга.
<b>Б1.В.ДВ.01</b>	<b><i>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.01</i></b>
<b>Б1.В.ДВ.01.01</b>	<b>Технологии разработки мобильных приложений</b> 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. Выбор платформы. Проектирование и разработка дизайна и архитектуры. Гайдлайны. Макеты. Графические ресурсы. Передача в разработку. Проектирование бизнес-логики, разработка программных модулей, работа с API, интеграция с другими системами. Тестирование и отладка мобильного приложения. Использование сервисов для тестирования. Размещение готового мобильного приложения, мониторинг скачивания. Сервисы мониторинга, статистика. Продвижение мобильного приложения.
<b>Б1.В.ДВ.01.02</b>	<b>Технологии разработки клиент-серверных приложений</b> Понятие клиент-серверной архитектуры. Среда разработки клиент-серверных приложений. Понятие серверного программирования: терминология, классификация, возможности. Архитектура веб-сервера, процессы взаимодействия между сервером и web-сайтом. Обзор серверных языков программирования. Современные фреймворки: назначение, виды, функциональные возможности. Стандарт CGI, сценарии. Современные технологии разработки серверных сценариев. REST-взаимодействие. Серверные СУБД. Проектирование и реализация клиент-серверных приложений. Проектирование и реализация мобильных и клиент-серверных приложений для устройств под управлением Android. Управление проектом разработки приложений. Разработка технической

	документации. Тестирование и отладка. Оценка удобства использования. Проектный практикум.
<b>Б1.В.ДВ.02</b>	<b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.02</b>
<b>Б1.В.ДВ.02.01</b>	<p><b>Моделирование бизнес-процессов</b></p> <p>Понятие бизнес-процесса. Свойства бизнес-процессов. Классификация бизнес-процессов. Основные элементы процесса. Понятие сети бизнес-процессов. Процессный подход и процессно-ориентированная организация. Сравнительная характеристика процессного и функционального подходов в организации деятельности предприятия. Управление бизнес-процессами. BPM. Отражение процессного подхода в международных стандартах. Цикл Деминга (PDCA-цикл). Методика быстрого анализа решения (FAST), бенчмаркинг процесса. Перепроектирование процесса, реинжиниринг процесса. Основные подходы и стандарты к моделированию бизнес-процессов. Понятие моделирования бизнес-процессов. Эталонная модель оценки и аттестации процессов жизненного цикла программных средств и информационных систем по ИСО/МЭК ТО 15504. Референтная модель SAP/R3. Модель eTOM (Enhanced Telecom Operations Map). Модель SCOR (The Supply-Chain Operations Reference-model). Модель APQC PCF (American Productivity and Quality Center Process Classification Framework). Методологии моделирования бизнес-процессов. Моделирование процессов в нотации DFD. Моделирование процессов в нотации IDEF0. Моделирование процессов в нотации IDEF3. Моделирование процессов в нотации ARIS. Программные средства моделирования бизнес-процессов. Особенности применения инструментальных средств моделирования бизнес-процессов. Методики описания различных предметных областей деятельности организации. Подходы к описанию организационной структуры. Подходы к описанию предметных областей деятельности организации (цели, продукты, ИТ-системы, документы, данные, технические ресурсы). Методы анализа бизнес-процессов. Контроль и мониторинг процессов. Показатели процесса и результата.</p>
<b>Б1.В.ДВ.02.02</b>	<p><b>Управление жизненным циклом информационно-аналитических систем</b></p> <p>Понятие информационно-аналитической системы (ИАС): структура, приложения, особенности проектирования и разработки. Структура однопользовательской и многопользовательской, малой и корпоративной ИАС, локальной и распределенной ИАС, состав и назначение подсистем. Основные особенности современных проектов ИАС. Этапы создания ИАС: формирование требований, концептуальное проектирование, спецификация приложений, разработка моделей, интеграция и тестирование информационной системы (ИС). Методы программной инженерии в проектировании ИС. Жизненный цикл программного обеспечения ИС. Понятие жизненного цикла ПО ИС. Процессы жизненного цикла: основные, вспомогательные, организационные. Содержание и взаимосвязь процессов жизненного цикла ПО ИС. Модели жизненного цикла ПО: водопадная модель, модель быстрой разработки приложений, V-образная модель, пошаговая модель, спиральная модель Бозма, прототипная модель, технологии Agile. Описание фаз жизненного цикла ПО: концептуализация проекта ПО, планирование разработки,</p>

	<p>разработка требований, проектирование ПО, кодирование и отладка, системное тестирование, сопровождение. Стандартный процесс разработки программного обеспечения. Структура стандартного процесса. Распределение ответственности в коллективе разработчиков ПО. Группа процесса. Паспорт стандартного процесса. Регламентация процессов проектирования в отечественных и международных стандартах. Менеджмент в разработке программных средств. Направления деятельности менеджера. Функциональные роли в коллективе разработчиков. Определение функций, выполняемых сотрудниками в ходе развития проекта и типичные для программных проектов роли разработчиков; роли, которые могут совмещаться при выполнении проекта. Технологии управления жизненным циклом ИАС.</p>
<b>Блок 2</b>	<b>ПРАКТИКА</b>
	<b>Обязательная часть</b>
<b>Б2.У</b>	<b>Учебная практика</b>
<b>Б2.О.01(У)</b>	<p><b>Ознакомительная практика</b>  <i>Вид практики:</i> учебная.  <i>Способ проведения:</i> стационарная, выездная.  <i>Форма проведения практики:</i> дискретно.  Систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, обоснование выбора методов научного исследования, формулирование цели, задач исследования, составление плана исследования. Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования. Подготовка тематического научно-технического обзора публикаций по теме исследования. Проведение патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок. Разработка физических, математических и компьютерных моделей исследуемых процессов, моделей и объектов, относящихся к профессиональной сфере. Совершенствование и разработка методов анализа информации по работе оборудования в области систем мультимедиа и компьютерной графики. Сравнение полученных результатов исследования с отечественными и зарубежными аналогами. Подготовка научно-технических отчетов, обзоров. Формой отчетности является отчет о прохождении практики, который может представлять собой результаты обзора литературы по тематике исследований, рукопись статьи, направленной в печать или опубликованной. Вид контроля – отчет по практике, зачет с оценкой.</p>
<b>Б2.П</b>	<b>Производственная практика</b>
<b>Б2.О.02(П)</b>	<p><b>Научно-исследовательская работа</b>  <i>Вид практики:</i> производственная.  <i>Способ проведения:</i> стационарная, выездная.  <i>Форма проведения практики:</i> дискретно.  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. В ходе практики магистранты определяют объект и предмет исследования; самостоятельно формулируют цель и задачи научно-исследовательских работ;</p>

	<p>обосновывают актуальность выбранной темы. Самостоятельно выполняют исследования по теме магистерской диссертации; ведут поиск источников литературы с привлечением современных информационных технологий; формулируют и решают задачи, возникающие в процессе выполнения научно-исследовательской работы; адекватно выбирают соответствующие методы исследования исходя из задач темы магистерской диссертации; применяют современные информационные технологии при организации и проведении научных исследований; проводят статистическую обработку экспериментальных данных, анализируют результаты и представляют их в виде завершенных научно-исследовательских разработок (отчета по научно-исследовательской работе, тезисов докладов, научной статьи, курсовой работы, выпускной квалификационной работы). Формой отчетности является отчет о прохождении практики, который может представлять собой результаты обзора литературы по тематике исследований, рукопись статьи, направленной в печать или опубликованной. Вид контроля – зачет с оценкой.</p>
<p><b>Б2.О.03(Пд)</b></p>	<p><b>Преддипломная практика</b>  <i>Вид практики:</i> производственная.  <i>Способ проведения:</i> стационарная, выездная.  <i>Форма проведения практики:</i> дискретно.          Преддипломная практика предназначена для сбора дополнительных производственных материалов и их анализа, оформления и апробации научных исследований в рамках подготовки выпускной квалификационной работы. Формирование объема исходных данных для написания выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации), поиск и изучение возможных методов обработки и анализа этого объема и полученных результатов, обобщение и совершенствование опыта самостоятельного решения реальной технической задачи и исследования актуальной научной проблемы, выполнение выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).          По итогам прохождения преддипломной практики магистрант защищает отчет и получает дифференцированный зачет (с оценкой).</p>
<p><b>ФТД</b></p>	<p><b>ФАКУЛЬТАТИВЫ</b></p>
<p><b>ФТД.01</b></p>	<p><b>Негосударственное пенсионное обеспечение в ОАО "РЖД"</b>          Правовые и организационно-экономические основы создания, регистрации, лицензирования и функционирования негосударственных пенсионных фондов. Функции негосударственного пенсионного фонда. Правила фонда. Пенсионные основания. Пенсионный договор. Субъекты и участники отношений по негосударственному пенсионному обеспечению. Источники и методы формирования имущества негосударственного пенсионного фонда. Пенсионные резервы и пенсионные накопления. Виды пенсионных схем и их применение в практической деятельности негосударственных пенсионных фондов. Размещение средств пенсионных резервов и инвестирование средств пенсионных накоплений. Регулирование деятельности в области негосударственного пенсионного обеспечения, обязательного пенсионного страхования, надзор и контроль за указанной деятельностью.</p>

<b>ФТД.02</b>	<b>Техника публичных выступлений и презентаций.</b> Понятие ораторского искусства. Оратор и его аудитория. Подготовка и произнесение речи. Полемическое мастерство. Презентации как элемент публичного выступления.
---------------	--