

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Галунин Сергей Александрович
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 24.03.2023 11:17:09
Уникальный программный ключ:
08ef34338325bdb0ac5a47baa5472cc36cc3fc3b

АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ

образовательной программы подготовки магистров
«Распределенные интеллектуальные системы и технологии»

по направлению

09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

«Основы предпринимательства»

Целью освоения дисциплины является знакомство студентов с теорией и практикой предпринимательства в Российской Федерации.

В ходе изучения дисциплины студенты осваивают основы создания собственного дела, приобретают навыки адаптации теоретических знаний к российской практике предпринимательства, изучают процессы предпринимательской деятельности, процессы реализации предпринимательского проекта, процессы бизнес - планирования, процессы привлечения ресурсов, информацию о правовых и экономических аспектах создания собственного предприятия; возможные проблемы и трудности, с которыми сталкивается предприниматель в ходе своей деятельности, особенно на начальном этапе, в тех, или иных, конкретных условиях, актуальные вопросы развития предпринимательства в России.

В результате изучения дисциплины студенты получают практические навыки по открытию собственного дела, по решению задач текущей предпринимательской деятельности, по поиску новых идей и ресурсов для развития бизнеса.

«Интеллектуальные системы»

Рассматриваются основные понятия теории интеллектуальных систем; средства языка логического программирования для разработки интеллектуальных систем: рекурсивные программы, решение логических задач с использованием структур данных – списков и деревьев; интерактивная визуальная среда логического программирования Visual

Prolog; основы организации, построения и использования экспертных систем; методы планирования действий в интеллектуальных системах; теоретические и практические основы организации обучения в интеллектуальных системах; методы поиска в условиях противодействия.

Лабораторные работы ориентированы на изучение языка логического программирования в среде Visual Prolog, программирование с использованием структур данных списки и деревья, разработку экспертной системы на языке логического программирования, исследование моделей планирования в интеллектуальных системах.

«Математические основания информатики»

Цель дисциплины – поднять математическую культуру студентов, овладеть основными моделями и методами компьютерной математики. Дисциплина состоит из следующих разделов: теория множеств; алгебраические системы; прикладная логика.

«Архитектура параллельных вычислительных систем»

Дисциплина посвящена методам организации и средствам параллельных и распределенных научных вычислений на основе применения современных методов и средств современного программного и аппаратного обеспечения. В процессе обучения предполагается сформировать у студентов практические навыки работы с высокопроизводительными вычислительными системами. принципов действия скалярных, потоковых, параллельных и векторных вычислительных устройств. Особое внимание будет уделено принципам проектирования параллельных, кластерных и распределенных вычислительных систем гомогенной и гетерогенной архитектуры. В ходе изучения дисциплины студенты должны приобрести навыки работы в параллельной и распределенной вычислительной среде и усвоить основы, необходимые для последующего изучения методов и средств проектирования распределенных приложений и баз данных, основ

применения современных методов и средств современного программного и аппаратного обеспечения.

«Методология научного познания»

Целью изучения дисциплины является ознакомление обучающихся со структурой научного знания, с методами научного исследования, с функциями научных теорий и законов; расширение их мировоззренческого кругозора; выработка представлений о критериях научности и о требованиях, которым должно отвечать научное исследование и его результаты. Логико-методологическая подготовка может стать основой для продолжения обучения по другим программам.

Дисциплина разработана с учетом профиля вуза и особенностей учащихся.

«Управление проектированием информационных систем»

Дисциплина обеспечивает теоретическую и практическую подготовку в области управления программными проектами и проектированием информационных систем. В рамках дисциплины рассматриваются понятие и модели жизненного цикла информационных систем и программного обеспечения, унифицированный и экстремальный процессы разработки ИС, планирование и управление конфигурацией ИС, стандарты и обеспечение качества ИС, вопросы сопровождения ИС. Лекционные материалы дисциплины по каждому разделу подкрепляются примерами.

«Построение и оптимизация алгоритмов»

Цель дисциплины овладеть основными методами построения, анализа и оптимизации алгоритмов. Дисциплина состоит из следующих разделов: методы построения алгоритмов; теория сложности алгоритмов; оптимизация алгоритмов.

«Технологии разработки программного обеспечения»

Дисциплина обеспечивает формирование знаний и умений в сфере современных технологий командной разработки ПО. Рассматриваются различные модели жизненного цикла разработки ПО, интегрированная модель зрелости предприятия (СММІ) и ее ключевые области. Проводится обзор современных стандартов, методологий, документированных процессов и сред разработки ПО: Rational Unified Process, Microsoft Solutions Framework и Team Foundation Server, гибкие (agile) методологии разработки. Рассматриваются вопросы построения проектного процесса, распределение ролей в проекте, методы планирования и отслеживания работ, контроля качества, управления рисками. Полученные знания закрепляются при выполнении курсового проекта по разработке ПО в командах по 3-4 человека. Обязательным является использование современных средств разработки (Java / .Net), систем версионного контроля, средств управления конфигурацией, отслеживания дефектов, автоматизации тестирования и контроля качества кода. Еженедельная публичная отчетность команд с демонстрацией проектных метрик и прототипов обеспечивает высокий уровень соревновательности.

«Русский язык как иностранный»

Данная дисциплина ориентирована на обучение иностранных магистрантов нефилологических специальностей, имеющих диплом бакалавра Российских вузов и владеющих русским языком на уровне ТРКИ–2. Содержание программы составляют требования к уровню владения языком в различных видах речевой деятельности, а также языковой и речевой материал.

Освоение программы позволит иностранным учащимся удовлетворить необходимые коммуникативные потребности прежде всего в учебной и социально-культурной сферах общения, создаст базу для успешного усвоения специальных дисциплин и, в конечном итоге, успешной защиты

ВКР.

Курс русского языка для магистрантов призван обеспечить формирование коммуникативной компетенции выпускника на уровне, достаточном для квалифицированного осуществления им профессиональной деятельности на русском языке. Обучение осуществляется на материале общенаучных, профильных, страноведческих, литературно-художественных и общественно-политических текстов.

«Иностранный язык»

Цель курса — обучение практическому владению иностранным языком (английским, немецким, французским), критерием которого является умение пользоваться наиболее употребительными языковыми средствами в основных видах речевой деятельности: говорение, аудирование, чтение и письмо. Задача курса – уметь общаться в большинстве ситуаций, которые могут возникнуть в повседневной и профессиональной деятельности. По структуре курс делится на следующие аспекты (модули): разговорная практика и аудирование, чтение, письменная практика, практика перевода и практическая грамматика, которые различаются тематикой и лексическим составом учебного и информационного материалов, при этом связаны между собой необходимостью систематического совершенствования всех четырех языковых умений и основных грамматических тем.

«Сетевые технологии (для УП №577-19)»

Дисциплина обеспечивает теоретическую подготовку в области сетевых технологий корпоративных информационных управляющих систем.

Данная дисциплина служит фундаментом для изучения ряда специальных дисциплин, посвященных функционированию и проектированию корпоративных информационных систем.

«Распределенные базы данных (для УП №577-19)»

Дисциплина обеспечивает теоретическую и практическую подготовку магистров в области проектирования распределенных информационных систем. За время обучения студенты приобретают знания основных: подходов, принципов и правил организации распределённых баз данных, методов резервного копирования и восстановления баз данных, методов и назначений применения операций шардинга и репликаций, методов оптимизации баз данных по различным характеристикам. Знакомятся с наиболее известными базами данных SOL, NoSQL и NewSQL. В процессе обучения предполагается сформировать у студентов практические навыки выбора, построения, управления и администрирования различного типа и класса локальными, распределенными и удаленными базами данных.

«Беспроводные сенсорные сети (для УП №577-19)»

Целью учебной дисциплины является формирование целостного представления по современным технологиям построения беспроводных локальных, персональных сетей и сетей доступа, изучение принципов управления их сетевой архитектурой и методов маршрутизации трафика для практически значимых мультисервисных приложений. В рамках дисциплины студенты знакомятся с концепцией, моделями, стандартами и стеками протоколов беспроводных локальных и персональных сетей с фиксированной и динамически изменяющейся топологией; изучают особенности технологий сетей с локальной зоной обслуживания; подходы к функционированию инфокоммуникационной среды на основе систем беспроводного доступа; принципы масштабирования локальных сетей и организации непрерывного обслуживания в сетях с ячеистой структурой, а также получают информацию о сетевых сервисах и особенностях инфраструктуры мобильных локальных и сенсорных сетей в системах связи и автоматизации технологическими процессами.

«OLAP анализ» (для УП №577-20)

Дисциплина обеспечивает приобретение студентами глубоких и современных знаний об управлении данными большого объема с целью их использования для поддержки принятия оперативных решений. Обучающийся знакомится с технологиями оперативного анализа данных (OLAP), необходимого для принятия решений в сложных ситуациях, требующих обработки данных большого объема, такими как: обработка многомерных массивов данных, составление отчетов, выполнение сложных аналитических расчетов, построение прогнозов и сценариев, разработке множества вариантов планов и др. Основное внимание уделяется использованию программных средств проведения OLAP-анализа. Обучающийся знакомится с принципами работы таких средств и особенностями их практического применения для управления данными.

«Инструменты для анализа данных (R, pandas)» (для УП №577-20)

Целью дисциплины является знакомство студентов с методами и инструментами анализа данных. Рассматриваются вопросы, посвящённые задачам регрессии, классификации, кластеризации, ассоциации и рекомендации; методы понижения размерности, построения ансамблей моделей; современные инструменты разработки автоматизированных решений, такие языки как R, Python и популярные библиотеки анализа данных, в том числе Pandas.

«Инструменты визуализации данных» (для УП №577-20)

Данный курс знакомит студентов с понятиями и задачами визуализации данных и основными принципами построения эффективного программного обеспечения, позволяющего изучать данные, опираясь на возможности человеческой системы восприятия. В рамках курса студенты познакомятся с особенностями восприятия визуальных данных человеком, изучат различные методики графического представления данных и взаимодействия с ними,

получат навыки по оценке их эффективности для решения различных задач анализа. Курс формирует практические навыки по работе с существующими продуктами и созданию специализированного программного обеспечения для визуального анализа данных.

«Машинное обучение» (для УП №577-20)

Дисциплина посвящена знакомству с основными понятиями машинного обучения, алгоритмами, которые могут «обучаться» на данных с целью прогнозирования и принятия решений. Рассматриваются основные классы задач машинного обучения, такие как классификация, кластеризация, регрессия, снижение размерности, ранжирование. Особое внимание уделяется рассмотрению современных инструментов в этой области и приобретению практических навыков для использования аппарата машинного обучения в прикладных задачах

«Конечные множества и комбинаторика» (для УП №577-20)

Дисциплина направлена на формирование навыков исследования комбинаторных объектов.

Цель дисциплины овладеть основными понятиями и методами теории конечных множеств и комбинаторики. Дисциплина состоит из следующих разделов: основные понятия теории конечных множеств, отношения на конечных множествах и графы, основы теории операций и мультиопераций на конечных множествах, основные методы комбинаторного анализа, перечислительная комбинаторика, конечные геометрии.

В результате освоения дисциплины магистрант будет обладать компетенциями для применения методов комбинаторного анализа в системах искусственного интеллекта.

«Конечные алгебраические системы» (для УП №577-20)

Дисциплина направлена на формирование навыков моделирования

сложных систем с использованием теории конечных алгебраических систем.

Цель дисциплины овладеть основными структурами теории конечных алгебраических систем. Дисциплина состоит из следующих разделов: отображения и подстановки, конечные моноиды и группы, конечные кольца и поля, теория конечных мультиалгебр.

В результате освоения дисциплины магистрант будет обладать компетенциями для применения конечных алгебраических систем при моделировании в системах искусственного интеллекта.

«Компьютерная алгебра» (для УП №577-20)

В рамках курса рассказывается о современных алгоритмах, реализованных в системах компьютерной алгебры таких как "Maple", "Mathematica" MuPad и других; о различных представлениях символьных выражений в памяти компьютера. Центральную часть курса занимает изложение теории базисов Гребнера, алгоритмы решения и упрощения систем полиномиальных уравнений. Также курс содержит введение в вычислительную коммутативную алгебру и алгебраическую геометрию.

«Администрирование сетей» (для УП №577-20)

Дисциплина обеспечивает теоретическую подготовку в области сетевых технологий корпоративных информационных управляющих систем.

Данная дисциплина служит фундаментом для изучения ряда специальных дисциплин, посвященных функционированию и проектированию корпоративных информационных систем.

«Беспроводные сети» (для УП №577-20)

Целью учебной дисциплины является формирование целостного представления по современным технологиям построения беспроводных локальных, персональных сетей и сетей доступа, изучение принципов управления их сетевой архитектурой и методов маршрутизации трафика для

практически значимых мультисервисных приложений. В рамках дисциплины студенты знакомятся с концепцией, моделями, стандартами и стеками протоколов беспроводных локальных и персональных сетей с фиксированной и динамически изменяющейся топологией; изучают особенности технологий сетей с локальной зоной обслуживания; подходы к функционированию инфокоммуникационной среды на основе систем беспроводного доступа; принципы масштабирования локальных сетей и организации непрерывного обслуживания в сетях с ячеистой структурой, а также получают информацию о сетевых сервисах и особенностях инфраструктуры мобильных локальных и сенсорных сетей в системах связи и автоматизации технологическими процессами.

«Системы реального времени» (для УП №577-20)

Дисциплина рассматривает основные особенности и характеристики систем реального времени. Рассматривается аппаратное и программное обеспечение систем реального времени, основные механизмы операционных систем реального времени (диспетчеризация задач, управление приоритетами, синхронизация задач и межпроцессное взаимодействие), приводится обзор основных современных операционных систем реального времени. В рамках курса также освещаются вопросы программирования для операционных систем реального времени, а также основы проектирования систем реального времени. Лабораторный практикум предусматривает знакомство с операционной системой реального времени FreeRTOS на базе платформы Cortex M3.

«Цифровая элементная база аппаратных решений» (для УП №577-20)

В дисциплине изучается компонентный состав систем, предполагающих интегрированную обработку цифровой и аналоговой информации, а также аппаратно-программных процессорных микросистем. Рассматривается

специфика и методы проектирования функциональных комбинационных и последовательностных узлов и устройств микросистем, а также аналоговые элементы предварительной обработки информации. Рассматривается элементная база микросистем – микросхемы программируемой логики разных уровней интеграции (SPLD, CPLD, FPGA, SOPC), аналоговые программируемые схемы. Осваиваются методы решения общесистемных проблем (борьба с помехами, синхронизация и т.д.).

«Проектирование нереляционных баз данных» (для УП №577-20)

Дисциплина обеспечивает теоретическую и практическую подготовку магистров в области проектирования нереляционных баз данных. За время обучения студенты приобретают знания основных: подходов, принципов и правил организации NoSQL и NewSQL баз данных. Знакомятся с наиболее известными базами данных NoSQL и NewSQL. В процессе обучения предполагается сформировать у студентов практические навыки выбора, построения, управления и администрирования различного типа и класса базами данных и умение выбирать базу данных под особенности хранимой информации и решаемые в информационной системе, основанной на этой базе данных, задач.

«Методы преобразования и оптимизации доступа к данным» (для УП №577-20)

Дисциплина обеспечивает теоретическую и практическую подготовку магистров в области администрирования различного типа и класса баз данных. За время обучения студенты приобретают знания основных методов резервного копирования и восстановления баз данных, методов и назначений применения операций шардинга и репликаций, методов оптимизации баз данных по различным характеристикам, основных алгоритмов преобразования и оптимизации запросов на различных уровнях их представления. В процессе обучения предполагается сформировать у

студентов практические навыки организации баз данных с учетом выполнения наиболее частых запросов, в том числе с применением методов индексирования, организации параллельной обработки запросов, применением кэширования, встроенных и надстроенных оптимизаторов и др., а также навыки тестирования работы баз данных по различным параметрам, поиска и устранения ошибок, реструктуризации, трансляции данных.

«Средства параллельного программирования» (для УП №577-20)

Дисциплина обеспечивает формирование знаний и умений в области разработки параллельных программ. В рамках дисциплины рассматриваются основные архитектуры многопроцессорных вычислительных систем, два стандарта (OpenMP и MPI) для разработки параллельных программ для систем с общей и распределенной памятью, основные подходы к написанию параллельных программ с использованием языка программирования C++. Для нормального освоения материала студенту необходимы знания дискретной математики, операционных систем, систем программирования, архитектуры современных процессоров, ЭВМ и мультимедийных компьютеров, умение программировать.

Разработка приложений в распределенной среде (для УП № 577-20)

Дисциплина обеспечивает формирование знаний и умений в сфере разработки распределенного ПО на платформе JAVA. Рассматривается разработка различных типов приложений на платформе JAVA. Проводится обзор современных технологий разработки распределенного ПО, таких как Spring Framework, JUnit, Hibernate и пр. Полученные знания закрепляются при выполнении практических заданий и лабораторных работ, проверка, которых происходит согласно практике Code Review. Обязательным является использование современных средств разработки (Intelij IDEA), систем версионного контроля (GitHub).

«Семантический WEB»

Дисциплина обеспечивает углубленную теоретическую и практическую подготовку в области построения распределенных основанных на знаниях систем. Преподается на основе ранее изученных дисциплин «Интеллектуальные системы», «Сетевые технологии», «Распределенные базы данных» и обеспечивает изучение дисциплины «Интеллектуальные агенты и многоагентные системы» и выполнение выпускной квалификационной работы.

Знакомит с концепцией, технологиями, современным состоянием и направлениями развития семантического Web, а также перспективами его практического использования в глобальном информационном пространстве и при создании корпоративных информационных систем различного назначения. Изучаются базовые языки представления знаний в семантическом Web, формальные логические модели и языки представления онтологий, современные программные средства разработки приложений семантического Web, язык запросов SPARQL, модели и программные средства реализации логического вывода в семантическом Web, стандарты и принципы построения сервисов семантического Web.

Лабораторный практикум, включающий 6 лабораторных работ, обеспечивает формирование базовых практико-ориентированных компетенций по разработке онтологий и основанных на них систем обработки знаний с использованием инструментов Protégé, Jena и др.

«Облачные и туманные вычисления»

Дисциплина обеспечивает теоретическую и практическую подготовку в области современных распределенных вычислений, предполагает углубленное изучение технологий распределенных вычислительных систем, Grid-систем, облачных, туманных и граничных вычислений.

Данная дисциплина читается магистрам, обучающимся по направлению «Информатика и вычислительная техника». Приступая к изучению этой

дисциплины, студенты должны знать содержание курсов «Сетевые технологии» и «Архитектура параллельных вычислительных систем».

«Анализ больших данных»

Данный курс обеспечивает теоретические и практические знания в области методов и инструментов анализа Больших данных. Программа курса включает в себя изучение понятия Больших данных, особенностей работы с ними и средств, обеспечивающих их масштабируемый анализ.

В рамках дисциплины рассматриваются средства для работы с данными различного вида: структурированными, псевдоструктурированными, неструктурированными, потоковыми, распределенными и другими. Изучаются основные парадигмы распределенной обработки данных, такие как MapReduce, лямбда-архитектуры и другие, а также особенности методов анализа, применяемых к Большим данным.

Приобретаются практические навыки построения систем анализа Больших данных. Все занятия дисциплины подкреплены примерами.

«Технологии Интернета вещей» (для УП №577-19)

Целями освоения этой дисциплины являются изучение студентами общих характеристик технологического феномена Интернета Вещей (Internet of Things, IoT), принципов дизайна социо-технических систем на основе современных технологий IoT для автоматизации различных процессов и рутинных операций. В число целей освоения дисциплины также включено формирование у студентов четкого представления о возможностях применения методов автоматического восприятия и анализа контекста «умных» устройств, коллективных алгоритмов обработки данных и планирования действий, получение практических навыков работы с соответствующими инструментальными средствами и программами для систем типа «интернета вещей»

«Интеллектуальные агенты и многоагентные системы»

(для УП №577-19)

Дисциплина обеспечивает углубленную теоретическую и практическую подготовку в области создания распределенных интеллектуальных систем на основе технологий интеллектуальных агентов (ИА) и многоагентных систем (МАС). Знакомит с концепцией и технологиями ИА и МАС, их современным состоянием, основными направлениями развития и перспективами использования при создании информационных систем различного назначения. Рассматриваются архитектуры и формальные модели ИА и МАС, стандарты в области агентных технологий, вопросы коммуникация агентов в МАС, включая модели переговоров и сотрудничества, языки, платформы и методологии проектирования и разработки ИА и МАС.

Интенсивный лабораторный практикум включает 9 лабораторных работ, имеющих целью формирование практических компетенций по программной реализации ИА и МАС с использованием платформы Jade и других инструментов.

«Компьютерное зрение» (для УП №577-19)

В курсе рассматриваются как базовые понятия компьютерного зрения, так и ряд современных алгоритмов, позволяющих решать практические задачи. Отдельно отмечается связь методов компьютерного зрения с обработкой зрительной информации в мозгу человека. По окончании курса студенты должны знать: простые методы анализа изображений; способы представления изображений; методы оценки параметров моделей; методы машинного обучения и классификация изображений. Уметь реализовывать поиск и локализацию объектов, поиск изображений по содержанию, решать задачи на больших коллекциях изображений. В курс также входят основы видеонаблюдения, распознавания событий в видео и компьютерное зрение в реальном времени.

«Разработка приложений для мобильных устройств» (для УП № 577-19)

Целью освоения дисциплины является теоретическая и практическая подготовка студентов в области разработки программ для мобильных устройств (смартфоны на Android, айфоны – Iphone, планшеты) с использованием различных современных языков программирования (Java, Javascript, Swift).

Задачи освоения дисциплины состоят в изучении архитектуры мобильных устройств, их операционных систем; получении представления о жизненном цикле приложений и их структуре, программном манифесте и внешних ресурсах, основных доступных элементах пользовательского интерфейса, работе с файлами, базами данных, пользовательскими настройками, разделяемыми данными и межпрограммном взаимодействии; изучении инструментов для программирования и основ проектирования мобильных приложений; исследовании программных интерфейсов, обеспечивающих функции телефонии, отправки/получения SMS, поддержку соединений посредством Wi-Fi/Bluetooth; исследовании возможностей взаимодействия с геолокационными, картографическими сервисами; изучении способов создания фоновых служб, сигнализации и подключения механизма уведомлений; решении практических задач по созданию представлений, программированию сервисов, фоновых служб.

«Программные средства разработки систем искусственного интеллекта» (для УП №577-20)

Рассматриваются следующие группы программных средств разработки и реализации систем искусственного интеллекта: универсальные языки программирования, универсальные языки представления знаний и оболочки, библиотеки для программной реализации систем искусственного интеллекта.

«Процессорные soft-core» (для УП №577-20)

В рамках данной дисциплины изучаются типовые блоки: hard- и soft-ядра, память, высокопроизводительные средства передачи информации. Рассматриваются аспекты влияния на способ реализации IP-ядра различных характеристик, таких как конфигурация ядра (т.е. функциональные особенности); условия эксплуатации (специфика работы, номинальное напряжение питания, температура окружающей среды); технологический процесс; свойства библиотек стандартных ячеек (типы ячеек, наличие ячеек с разными уровнями пороговых напряжений и мультисканальных ячеек); характеристики блоков встроенной памяти и кэша; условия успешного завершения проектирования (допустимые отклонения характеристик); простота интеграции. Изучаются подходы к настройке параметров конфигурации процессорных ядер, использования вспомогательной вычислительной логики; конфигурации кэш-памяти; обработки прерываний и функции отладки; встроенного самотестирования; настройки систем управления электропитанием.

«Многозначная логика» (для УП №577-20)

Дисциплина направлена на формирование навыков моделирования сложных систем с использованием многозначной логики.

Цель дисциплины освоить понятия и методы различных многозначных логических систем. Дисциплина состоит из следующих разделов: трехзначные логики, конечнозначные логики, бесконечнозначные логики, многозначные семантики языка первого порядка.

В результате освоения дисциплины магистрант будет обладать компетенциями для применения методов многозначной логики в системах искусственного интеллекта.

«Нечеткая логика» (для УП №577-20)

Дисциплина направлена на формирование навыков моделирования

сложных систем с использованием нечеткой математики и логики.

Цель дисциплины овладеть основными понятиями и методами нечеткой логики. Дисциплина состоит из следующих разделов: основы теории нечетких множеств, нечеткой арифметики, нечетких отношений и операций, нечеткого логического вывода, функциональные системы в теориях нечеткой логики.

В результате освоения дисциплины магистрант будет обладать компетенциями для применения методов нечеткой логики в искусственном интеллекте.

«Графовые вероятностные модели» (для УП №577-20)

Целью курса является развитие у студентов теоретических знаний и практических навыков, связанных с реализацией графовых вероятностных моделей и их применением в задачах машинного обучения и анализа данных. Графовые модели – естественный инструмент, который: позволяет выявлять закономерности между различными переменными и факторами реальных моделей и процессов, позволяет проводить вероятностный вывод и обучение сетей. Графовые модели применяются повсеместно, например, в задачах структурирования данных, биоинформатики, распознавания речи и изображения.

Данный курс послужит хорошей стартовой точкой для дальнейшего изучения современной теории глубинного обучения. По сути своей, данный курс формирует представления и навыки, которые, как по отдельности, так и в рамках единого направления, неотъемлемо присутствуют в современной науке и ее прикладных аспектах.

Иерархически, данный курс разделен на следующие главы: повторение базовых аспектов теории вероятности; теоретическая основа графовых вероятностных моделей, в частности, знакомство и выработка базовых навыков в работе с баесовскими и марковскими сетями; вероятностный вывод и обучение сетей в указанных моделях; знакомство с глубоким

обучением, на примере автоэнкодеров, решающих задачу распознавания изображений.

«Теория глубокого обучения» (для УП №577-20)

Глубокое обучение – одна из наиболее перспективных и применяемых, на сегодняшний день, областей машинного обучения. Её результаты и области применения видны повсеместно: самоуправляемые машины; распознавание и генерация текста, речи, изображений; генерация сложных молекул и материалов; биоинформатика, эпидемиология, здравоохранение и т.д.

Говоря совсем неформально, основная цель машинного обучения – разработка и изучение алгоритмов, которые «обучаются», т.е. на основе примеров строится математическая модель, позволяющая делать вывод и предсказания непосредственно, а не аналитически (например, аналитически: знаем диф. уравнение, описывающее движение – знаем положение частицы в любой момент времени; обучение: наоборот, по имеющимся данным предсказать траекторию движения; обучить модель предсказывать с низкой погрешностью; при всем при этом, само уравнение движения нам неинтересно, да и зачастую, просто неизвестно). Примерно также работает статистический вывод: на основании выборки подбирается простое распределение, описывающее ее поведение с некоторой «погрешностью», в то время как, истинное распределение этой выборки попросту неизвестно.

Глубокое обучение – подраздел машинного обучения, который имеет свои аспекты и решает специфические задачи. С идеологической стороны, происходит резкий сдвиг в сторону «обучения», т.е. не столько интересуется выход алгоритма, сколько выявление внутренних сложных закономерностей и обучение (так называемое «обучение на представлениях»). Отсюда и класс задач: классификация, кластеризация, генерация примеров. С технической стороны, алгоритмы базируются на нейронных сетях и вероятностных графовых моделях (собственно, термин «глубокое» сигнализирует большое

количество скрытых слоев сети).

Две основные задачи данного курса – понять математический аппарат, на основании которого строятся основные модели глубокого обучения, и непосредственная выработка навыка построения конкретных сетей, под конкретные задачи. В рамках курса, изучаются: сверточные сети, рекуррентные нейронные сети, dropout и прочее. Происходит знакомство со средами разработки нейронных сетей: tensorflow, Keras. Рассматриваются конкретные примеры глубокого обучения, в рамках различных областей практики.

«Параллельные и распределенные алгоритмы» (для УП №577-20)

Дисциплина посвящена изучению алгебраического подхода к обработке строк и построению на основе этого подхода эффективных параллельных алгоритмов. Сравнение строк – классическая задача, включающая в качестве частного случая задачу вычисления наибольшей общей подпоследовательности (Longest Common Subsequence, LCS) для пары строк, а также широко применяемая в биоинформатике как задача выравнивания последовательностей (Sequence Alignment), решение которой традиционно основано на методе динамического программирования. В курсе будет показано, что предварительно обобщив задачу, ее можно эффективно решить при помощи рекурсии, где «склеивание» подзадач производится при помощи алгебраической структуры (моноида Гекке), определяемой через тропическое матричное умножение. Такой подход представляет не только теоретический интерес, но и позволяет получить эффективные алгоритмы для сравнения сжатых строк без их декомпрессии, параллельного сравнения строк, а также решения некоторых практических задач биоинформатики.

«Нейронные сети» (для УП №577-20)

Дается детальный обзор и описание важнейших методов обучения нейронных сетей различной структуры, а также задач, решаемых этими

сетями. Рассмотрены вопросы реализации нейронных сетей. Целью дисциплины является систематизация знаний о возможностях и особенностях применения нейрокомпьютерных алгоритмов и систем для обработки информации.

«Квантовые вычисления» (для УП №577-20)

В рамках данного курса будет рассмотрена схемная модель квантовых вычислений. Будут даны необходимые сведения из линейной алгебры и квантовой механики. Будут разобраны примеры известных квантовых алгоритмов (алгоритмы, основанные на квантовом преобразовании Фурье, например, алгоритм Шора, квантовые алгоритмы поиска, в том числе и алгоритм Гровера и некоторые другие задачи). Будут разобраны вопросы различных физических реализаций квантовых компьютеров. Также будут обсуждены проблемы декогеренции и существование различных ошибок, как и методы борьбы с ними. В заключении будут рассмотрены перспективы создания универсального квантового компьютера при текущем уровне технологий.

«Тропическая математика» (для УП №577-20)

В курсе рассматриваются основные положения тропической математики — геометрии над тропическим полукольцом. Подробно изучаются наиболее часто используемые для решения актуальных задач инструменты - тропические многочлены, системы тропических уравнений, тропические рекуррентные соотношения и так далее. Также рассматриваются новые, важные для компьютерной математики, подходы к классическим задачам, например, к задачам динамического программирования и построения базисов Гребнера.

«Генетические и эволюционные вычисления» (для УП №577-20)

Основные модели классической теории эволюции и общая структура генетических алгоритмов. Предел слабой селекции. Предел сильной селекции (SSWM). Модель K-SAT и ее применения в биологии. Новые неклассические идеи в эволюции (canalization and learning). Подход L. Valiant к теории эволюции и связь с NP-hard проблемами. Генетические алгоритмы в системе МАТЛАБ.

«Аппаратные нейросети» (для УП №577-20)

Основная цель освоения дисциплины – приобретение знаний и навыков разработки математических моделей нейронов и нейронных сетей с последующей реализацией на базе ПЛИС фирмы Intel FPGA (Altera) на языке Verilog в среде Quartus II. В рамках дисциплины приводится классификация и основные виды нейрокомпьютеров, нейрочипов, обзор различных архитектур аппаратных нейронных сетей с учетом возможностей их реализации на ПЛИС, изучается типовая структура нейрочипа, система команд нейрочипа, особенности реализации нейрочипов на ПЛИС, рассматриваются методы адаптации различных моделей нейронных сетей для реализации на ПЛИС, подходы к разработке моделей нейронов и архитектур нейронных сетей с последующей реализацией на языке Verilog, способы оценки вычислительной мощности нейрокомпьютера.

«Периферийные вычисления» (для УП №577-20)

В рамках дисциплины рассматриваются основные концепции периферийных вычислений, модели организации периферийных вычислений, методы и модели обмена данными между оконечными устройствами и центром обработки данных (или облаком), интерфейсы обмена данными. В результате освоения данного курса студенты приобретают навыки по оптимизации вычислений на оконечных устройствах и организации и

оптимизации процессов обмена данными и синхронизации вычислений на периферийных устройствах.

«Программирование наборов ответов» (ASP) (для УП №577-20)

Дисциплина ориентирована на изучение основ декларативного программирования и решение сложных (в основном NP-сложных) задач поиска. В рамках дисциплины рассматриваются основные подходы к созданию наборов решателей, т.е. программ для генерации устойчивых моделей, которые используются для поиска. Студенты знакомятся с возможностями языка ASP по выводу адекватных заключений на основе выражений умолчаний, исключений из таких умолчаний, выражений причинного эффекта действий, ограничений правила и т.п. Полученные знания закрепляются при выполнении лабораторных работ. В результате изучения дисциплины студенты приобретают навыки построения устойчивых моделей для решения сложных комбинаторных задач.

«Представление моделей знаний» (для УП №577-20)

Модели представления знаний – это одно из важнейших направлений исследований в области искусственного интеллекта. Дисциплина обеспечивает формирование знаний и умений в области формализации и представления знаний в памяти ЭВМ. В рамках дисциплины рассматриваются основные классы эмпирических и теоретических моделей знаний. Основное внимание уделяется изучению продукционных моделей, сетевых моделей или семантических сетей, фреймовых моделей, леном, их структуры, атрибутов, областям применения, подходам к построению и интеграции, реализации на ЭВМ с помощью специальных языков представления знаний и систем программирования.

«Обработка изображений и компьютерное зрение» (OpenCV)
(для УП №577-20)

В курсе рассматриваются как базовые понятия компьютерного зрения, так и ряд современных алгоритмов, позволяющих решать практические задачи. Отдельно отмечается связь методов компьютерного зрения с обработкой зрительной информации в мозгу человека. По окончании курса студенты должны знать: простые методы анализа изображений; способы представления изображений; методы оценки параметров моделей; методы машинного обучения и классификация изображений. Уметь реализовывать поиск и локализацию объектов, поиск изображений по содержанию, решать задачи на больших коллекциях изображений. В курс также входят основы видеонаблюдения, распознавания событий в видео и компьютерное зрение в реальном времени.

«Теория игр» (для УП №577-20)

Курс начинается с краткого обзора классической теории игр (основные понятия и теоремы). Далее рассматриваются основные понятия алгоритмической теории игр и особенности алгоритмической теории по сравнению с классической – прежде всего, вычислимость стратегий игроков и требования к игре, связанные с алгоритмической разрешимостью. В качестве применения рассматриваются игровые семантики логических формул, имеющие важное значение для задач искусственного интеллекта. Рассматриваются также следствия вычислительной асимметрии игроков (один игрок «сильнее» другого) и случайности в алгоритмическом контексте.

«Языки проектирования и верификации» (для УП №577-20)

Дисциплина ориентирована на изучение инструментов описания интегрированных аппаратно-программных микросистем и создания тестового окружения средствами языка SystemVerilog, что упрощает отладку как проектируемой системы, так и набора тестов, а также обеспечивает

взаимно согласованную их отладку. В рамках дисциплины изучаются средства языка SystemVerilog для организации тестового окружения проекта благодаря использованию специальных типов данных, принципов объектно-ориентированного программирования, поддержке механизмов случайной генерации тестовых сигналов в рамках заданных ограничений и встроенных средств анализа покрытия.

«Встроенные процессорные решения» (для УП №577-20)

Дисциплина рассматривает различные аспекты проектирования SOPC. Все три аспекта этой тематики: элементная база процессорных систем на кристалле, САПР как инструмент проектирования и проектные потоки наиболее важных фрагментов SOPC нашли отражение в учебном курсе. Большое внимание уделяется узловым проблемам современного подхода к разработке систем на кристалле верификации и отладке проектов. Рассматривается и получающий всё большее распространение важнейший этап проектирования – системный этап.

«Введение в blockchain технологии» (для УП №577-20)

Технология block-chain нашла применение во многих областях: государственные реестры, цепочки управления поставками, биомедицина, финансовый сектор и прочие. В курсе будет рассказано, что такое блокчейн, какие возможности и ограничения есть у данной технологии, а также о существующих и перспективных приложениях. Отдельное внимание будет отведено математическим основам технологии (криптография, консенсус) и знакомству со средами и фреймворками для разработки блокчейнов.

«Аппаратные отказоустойчивые вычислители» (для УП №577-20)

В рамках данной дисциплины студенты знакомятся с методами бит-поточковых преобразований, структурной организацией вычислений, подходами к интеграции процессов и методами обеспечения

отказоустойчивости. Студенты применительно к задачам обработки информации, получаемой от чувствительных элементов с частотным выходом, приобретают навыки поиска решений, связанных с применением отказоустойчивых следящих структур, выполняющих поэлементную обработку бит-поточковых данных, осуществляющуюся по мере поступления очередного битового элемента. При этом учатся операции различной сложности сводить к базису операций инкремент/декремент, а также операций, связанных с изменением формы представления данных. Получают опыт работы с языком проектирования аппаратуры и выполнения модельных экспериментов с использованием ModelSim и синтезирующей САПР Quartus II.

«Нейроморфные вычисления» (для УП №577-20)

В курсе дисциплины изучаются принципы работы многослойных нейроморфных конструкций; нейроморфных микрочипов, имитирующий работу человеческого мозга; нейроморфных процессоров двух типов: на цифровых и аналоговых элементах. Отдельное внимание уделяется принципу действия биологического нейрона, устройству импульсных нейронных сетей, физической реализации мемристора, устройству и принципам работы многослойных нейронных сетей с мемристорными связями. В результате изучения дисциплины студенты приобретают навыки моделирования обработки сенсорной информации, моделирования механизмов памяти.

«ASIC» (для УП №577-20)

В процесс изучения дисциплины студенты получают знания в области проектирования специализированных интегральных схем, которые применяются в конкретном устройстве и выполняют строго ограниченные функции, характерные только для данного устройства. В дисциплине освещаются основы разработки цифровых устройств с использованием средств автоматизированного проектирования компании Cadence Design

Systems, обсуждаются методы верификации цифровых блоков на каждом уровне проектирования.

«Обработка естественного языка» (для УП №577-20)

В курсе формулируются задачи обработки естественного языка и обсуждаются подходы к их решению. В первую очередь внимание уделяется классическим подходам: статистическим и лингвистическим. Хотя их популярность падает в пользу использования нейронных сетей и других современных методов машинного обучения, они хорошо работают в простых ситуациях и подготавливают к изучению современных подходов. Практические задания в курсе реализуются на языке программирования Python с помощью библиотеки NLTK.

«Анализ тональности Текста» (для УП №577-20)

При изучении дисциплины рассматриваются базовые методы контент-анализа, предназначенные для автоматического выявления в тексте эмоционально окрашенной лексики, а также мнений (эмоциональных оценок) автора по поводу объектов, о которых идет речь в тексте. В процессе обучения предполагается сформировать у студентов навыки применения к решению практических задач методов, основанных на правилах и словарях; методов, основанных на теоретико-графовых моделях и методов, основанных на машинном обучении – с учителем и без, а также их реализации на языке программирования.

«Обработка изображений и компьютерное зрение на основе нейронных сетей» (для УП №577-20)

Дисциплина посвящена вопросам машинного обучения в задачах компьютерного зрения. Рассматриваются основные задачи компьютерного зрения, такие как обнаружение и слежение за объектами на основе выделенных признаков, студенты знакомятся с основами работы детекторов

и классификаторов объектов, рассматриваются принципы машинного обучения в применении к обработке изображений. Рассматриваются вопросы глубинного обучения, работы с большим объемом изображений для обучения, создания пользовательских нейронных сетей, использования нейросетей для задач сегментации.

«Анализ звука и голоса (для УП №577-20)

При изучении дисциплины рассматриваются особенности аналоговой и цифровой записи звука, параметры цифровой записи звука и способы их обработки, параметры качества речи (слоговая разборчивость речи; фразовая разборчивость речи; качество речи по сравнению с качеством речи эталонного тракта; качество речи в реальных условиях работы и т.п.), методы обработки речевого сигнала с применением математического аппарата (усиление или ослабление сигнала, модуляция сигнала, разложение сигнала в спектр), методы преобразования сигнала (амплитудное, частотное, фазовое, временное), методы измерения различных параметров речи, методы удаления шумов. Еще одной важной составляющей дисциплины является обзор программного обеспечения по обработке звука и голоса. Отдельное внимание уделяется методам интеллектуального анализа звука и голоса для решения практических задач.

«Цифровая обработка сигналов» (DSP, FPGA) (для УП №577-20)

При изучении дисциплины рассматриваются базовые алгоритмы обработки сигналов и изображений; архитектура современных процессоров цифровой обработки сигналов; интерактивная среда разработки и отладки программ для платформы процессора ЦОС с использованием языков программирования С, ассемблера и библиотек аппаратно-ориентированных функций; организация процесса цифровой обработки сигналов и изображений в режиме реального времени на платформе процессора ЦОС фирмы Texas Instruments.

«Анализ потоковых данных» (для УП №577-20)

При изучении дисциплины рассматриваются системы автоматической обработки, классификации и преобразования потоков данных и знаний, модели представления потоковых данных, методы анализа потоковых данных, основные потоковые фреймворки, применяемые для создания современных информационных систем и принципы проектирования архитектур систем обработки потоковых данных. В процессе обучения предполагается сформировать у студентов навыки создания и управления потоковыми приложениями и микросервисами, ориентированных на глубокий анализ содержимого потока структурированной и неструктурированной информации.

«Анализ временных рядов» (для УП №577-20)

Данный курс обеспечивает изучение основных методов анализа данных, представленных в виде временных рядов, т.е. в виде последовательностей измерений, упорядоченных в неслучайные моменты времени. В отличие от анализа случайных выборок, анализ временных рядов основывается на предположении, что последовательные значения в файле данных наблюдаются через равные промежутки времени (тогда как в других методах не важна и часто не интересна привязка наблюдений ко времени). В рамках данного курса студенты получают знания об основных моделях временных рядов, о методах построения и оценивая моделей и их параметров, о приемах подготовки данных к анализу, сглаживанию данных и др.

Студенты приобретают практические навыки по определению природы ряда, идентификации модели, формальному описанию модели, оцениванию параметров модели и самой модели, прогнозированию значений временного ряда по настоящим и прошлым значениям на основе построенной модели.

«Распределенная обработка больших данных» (для УП №577-20)

Данный курс представляет введение в Hadoop, фокусируясь на проектировании и реализации распределенных алгоритмов, которые могут применяться в различных сферах: обработка текстов, графов, связанных данных и т.п. Также, рассматриваются различные компоненты платформы Hadoop и различные программные модели. Целью курса является знакомство студентов со стек технологий Hadoop, применяемых для хранения, доступа и обработки больших объемов данных. После прохождения курса студенты освоят общие знания относительно работы распределенных систем в контексте фреймворка Hadoop и получат практические навыки разработки приложений используя программную модель MapReduce.

«Анализ распределенных данных» (для УП №577-20)

Данный курс обеспечивает теоретические и практические знания основных моделей, методов и средств анализа распределенных данных. В курсе рассматриваются представление модели знаний, ориентированное на ее параллельное построение в общей и в распределенной памяти; алгоритмы анализа данных в виде композиции унифицированных функций и ее реструктуризации в зависимости от условий выполнения; методы оптимизации структуры алгоритма анализа данных в зависимости от типа распределения данных; методы распараллеливания последовательных алгоритмов анализа данных по задачам и по данным для выполнения на вычислительных системах с использованием общей и распределенной памяти; методы размещения функций параллельных алгоритмов анализа данных в заданной среде выполнения с учетом способа размещения данных. По результатам освоения дисциплины студенты приобретают навыки разработки алгоритмов анализа распределенных данных с использованием различных моделей и методов с последующей программной реализацией.

«Интеллектуальные агенты» (для УП №577-20)

Дисциплина обеспечивает углубленную теоретическую и практическую подготовку в области создания распределенных интеллектуальных систем на основе технологий интеллектуальных агентов (ИА). Преподается на основе ранее изученных дисциплин: «Интеллектуальные системы», «Технологии разработки ПО», «Семантический Web» и обеспечивает выполнение выпускной квалификационной работы.

Знакомит с концепцией и технологиями ИА, их современным состоянием, основными направлениями развития и перспективами использования при создании информационных систем различного назначения. Рассматриваются архитектуры и формальные модели ИА, стандарты в области агентных технологий, языки, платформы и методологии проектирования и разработки ИА.

Целью интенсивного лабораторного практикума является формирование практических компетенций по программной реализации ИА с использованием платформы Jade и других инструментов.

«Многоагентные системы» (для УП №577-20)

Дисциплина обеспечивает углубленную теоретическую и практическую подготовку в области создания распределенных интеллектуальных систем на основе технологий многоагентных систем (МАС). Преподается на основе ранее изученных дисциплин: «Интеллектуальные системы», «Технологии разработки ПО», «Семантический Web», «Интеллектуальные агенты» и обеспечивает выполнение выпускной квалификационной работы.

Знакомит с концепцией и технологиями МАС, их современным состоянием, основными направлениями развития и перспективами использования при создании информационных систем различного назначения. Рассматриваются архитектуры и формальные модели МАС, вопросы коммуникация агентов в МАС, включая модели переговоров и

сотрудничества, языки, платформы и методологии проектирования и разработки МАС.

Целью интенсивного лабораторного практикума является формирование практических компетенций по программной реализации МАС с использованием платформы Jade и других инструментов.

«Интерпретируемый ИИ» (для УП №577-20)

Прозрачность и интерпретируемость моделей машинного обучения в настоящее время являются одними из основных проблем применения алгоритмов машинного обучения на практике для решения социально значимых и критических задач, поскольку они определяют уровень доверия и безопасности их использования. В рамках курса студенты изучат основные понятия и определения интерпретируемости ИИ, познакомятся с основными подходами к обеспечению интерпретируемости моделей интеллектуального анализа данных, применяемые как для уже принятого решения (Post-hoc интерпретируемость), так и до принятия решения (Ante-hoc интерпретируемость). В процессе обучения предполагается сформировать у студентов практические навыки по применению программных инструментов для объяснения решений нейронных сетей разного вида.

«Машинное обучение в ИБ» (для УП №577-20)

Методы машинного обучения в информационной безопасности применяются как для решения задач ИБ, так и для ее нарушения. В рамках курса студенты познакомятся с жизненным циклом кибербезопасности, основными задачами обеспечения информационной безопасности, изучат основные сценарии использования машинного обучения в информационной безопасности – обнаружение вторжений и мошеннической деятельности, аномалий в поведении пользователей, оценке рисков и анализе вредоносного кода. В процессе обучения предполагается сформировать у студентов практические навыки по разработке алгоритмов машинного обучения для

обнаружения сетевых атак и аномального поведения пользователя информационной системы, оценке их эффективности.

«Интернет вещей» (для УП №577-20)

Целями освоения этой дисциплины являются изучение студентами общих характеристик технологического феномена Интернета Вещей (Internet of Things, IoT), принципов дизайна социо-технических систем на основе современных технологий IoT для автоматизации различных процессов и рутинных операций. В число целей освоения дисциплины также включено формирование у студентов четкого представления о возможностях применения методов автоматического восприятия и анализа контекста «умных» устройств, коллективных алгоритмов обработки данных и планирования действий, получение практических навыков работы с соответствующими инструментальными средствами и программами для систем типа «интернета вещей»

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

В результате прохождения учебной практики (технологической (проектно-технологической) практики) обучающийся должен познакомиться со способами планирования, подготовки, организации и выполнения научно-исследовательской работы, а также методами оформления ее результатов. За время прохождения учебной практики (технологической (проектно-технологической) практики) студенты учатся формулировать научную проблему, проводить обзор и сравнение методов ее решения. Одним из результатов практики должен быть грамотно оформленный отчет по результатам проведенных научных исследований.

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

Основная задача производственной практики (технологической (проектно-технологической) практики) – приобретение опыта научной и практической деятельности и формирование части профессиональных компетенций, а также подбор необходимых материалов для выполнения ВКР.

В процессе прохождения практики студент должен освоить используемое оборудование, аппаратуру и научиться их эксплуатировать, знать основные характеристики применяемой вычислительной техники и пакетов прикладных компьютерных программ, получить практические навыки при выполнении работ, предусмотренных индивидуальным планом практики, знать методы проектирования аппаратных и программных средств вычислительной техники, владеть навыками и методиками сбора, переработки и представления информации к опубликованию в виде обзоров, рефератов, отчетов, и докладов.

«Производственная практика (научно-исследовательская работа)»

Основная задача производственной практики (научно-исследовательской работы) – приобретение опыта проведения научно-исследовательской работы и формирование части профессиональных компетенций, а также подбор необходимых материалов для выполнения ВКР.

В процессе прохождения практики студент должен проанализировать характеристики и целесообразность используемого оборудования, аппаратуры и программного обеспечения, применяемого для решения задач на предприятии, проанализировать существующие решения поставленной задачи в мире, предложить обоснованное собственное решение поставленной задачи с применением вычислительной техники и отдельных пакетов прикладных компьютерных программ, получить практические навыки при

выполнении работ по реализации предложенного решения задач, предусмотренных индивидуальным планом практики.

В результате прохождения данной практики обучающийся должен знать методы проектирования аппаратных и программных средств вычислительной техники, владеть навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности, методиками сбора, переработки и представления научно-технических материалов по результатам исследований к опубликованию в виде обзоров, рефератов, отчетов, и докладов, защиты предлагаемого решения поставленной задачи.

«Производственная практика (преддипломная практика)»

Основная задача производственной практики (преддипломной практики) – приобретение опыта практической деятельности и подбор необходимых материалов для выполнения ВКР. Конкретное содержание практики магистранта планируется руководителями практики и отражается в индивидуальном задании на практику.

Целью практики является расширение профессиональных знаний, закрепление практических навыков ведения самостоятельной научно-исследовательской работы, сбор и подготовка материалов для ВКР.

В результате прохождения данной практики обучающийся должен знать способы планирования, подготовки, организации и выполнения научно-исследовательской и опытно-конструкторской работы, а также методы оформления ее результатов, уметь формулировать научную проблему, проводить обзор и сравнение методов ее решения, владеть методами грамотного оформления отчета по результатам проведенных научных исследований.

«Государственная итоговая аттестация»

Государственная итоговая аттестация включает в себя защиту выпускной квалификационной работы. Государственная итоговая аттестация

является заключительным этапом освоения основной образовательной программы.

В ходе государственной итоговой аттестации устанавливается уровень подготовки выпускника высшего учебного заведения к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям стандарта.

«Методы оптимизации»

В дисциплине рассматриваются вопросы, посвященные современным проблемам оптимизации: многокритериальная оптимизация, эволюционные методы, генетические алгоритмы. Изучаются методы постановки и решения задач параметрической оптимизации в инженерных приложениях и особенности построения современных программ и систем оптимизации, а также технологии принятия проектных решений в реальной многокритериальной среде.

«Информационный поиск и электронный документооборот»

Дисциплина обеспечивает базовую теоретическую и практическую подготовку в области построения и использования интегрированных информационных систем. Содержание дисциплины включает в себя изучение основных моделей представления инженерных документов и методов их обработки. Дисциплина рассматривает способы организации хранения и поиска информации в слабо структурированных наборах данных. Разбираются стандарты и конкретные технологии организации инженерного электронного документооборота. Лабораторный практикум ориентирован на формирование базовых практико-ориентированных компетенций разработки и применения систем электронного документооборота.

«Введение в нейрофизиологию» (для УП №577-20)

Содержанием дисциплины является ознакомление с классическими и современными представлениями о строении центральной нервной системы и

периферийных сенсорных систем, а также знакомство с основными принципами организации нервных сетей на клеточном уровне. Дисциплина адаптирована к широкому кругу студентов небиологических специальностей.