

Аннотации рабочих программ
основной профессиональной образовательной
программы высшего образования — программы магистратуры

«Медицинские интеллектуальные системы»

Направление подготовки:

09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Форма обучения: очная

Год приема: 2018

БАЗОВАЯ ЧАСТЬ

СЛУЧАЙНЫЕ ПРОЦЕССЫ

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является изучение теории случайных процессов и освоение практических методов их анализа.

Задачами дисциплины являются изучение следующих вопросов:

- 1) первичная обработка статистических данных, их точечная и интервальная оценки,
- 2) параметрические и непараметрические критерии проверки статистических гипотез,
- 3) проверка гипотез о законах распределения случайных величин,
- 4) цели и задачи теории случайных процессов, основные понятия теории,
- 5) классификация случайных процессов,
- 6) функции спектральной плотности, преобразования случайных функций,
- 7) модели случайных сигналов и помех - телеграфный сигнал, белый шум, гауссовый шум и гауссовы случайные процессы.

2. Содержание дисциплины

1. Первичная обработка статистических данных.
2. Общие характеристики, измерения, распределения, моделирование одномерных и многомерных случайных величин.
3. Параметрические критерии проверки статистических гипотез.
4. Непараметрические критерии проверки статистических гипотез.
5. Проверка статистических гипотез о законах распределения случайных величин.
6. Случайные процессы, их характеристики и классификация.
7. Корреляционная теория случайного процесса.
8. Стационарные случайные процессы.
9. Модели случайных сигналов и помех.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать:

общие понятия статистики, первичную обработку экспериментальных данных, параметрические и непараметрические методы проверки статистических гипотез, а также гипотез о законах распределения случайных величин, классификацию случайных процессов, функции спектральной плотности, преобразования случайных функций;

уметь:

производить первичную обработку экспериментальных данных, практически применять параметрические и непараметрические методы проверки статистических гипотез, применять методы анализа случайных процессов;

владеть:

методами анализа случайных процессов

КОМПЬЮТЕРНАЯ ЛИНГВИСТИКА

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является приобретение знаний о строении естественных и искусственных знаковых (семиотических) систем хранения, передачи и переработки информации в эргатических системах; методах и приемах проектирования искусственных знаковых систем информационных технологий, методах когнитологии.

2. Содержание дисциплины

Тема 1. Естественно-языковые знаковые системы.

1.1. Спецификация ЕЯ систем.

1.2. Логико-статистические методы извлечения знаний.

Тема 2. Теоретические основы семиотики информационных технологий.

2.1. Основы семиотики.

2.2. Строение знаковых систем.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать:

основы теоретической (абстрактной) семиотики, т.е. общие принципы строения знаковых систем, их классификацию; методы анализа естественно-языковых знаковых систем; законы строения естественно-языковых знаковых систем; конкретные (эмпирические) методы семиотического описания информационных технологий и предметных областей (объектов, процессов и ситуаций), в том числе методы и модели научно-технической коммуникации, компьютерной когнитологии (семантики, синтактики и прагматики) и ситуационного моделирования; методы проектирования искусственных знаковых систем информационных и когнитивных технологий; методы интеграции формальных моделей представления знаний; программные средства поддержки проектирования знаковых систем инфокогнитивных технологий.

уметь:

исследовать и выявлять основные качественные и количественные (эмпирические) характеристики естественно-языковых знаковых систем; формально описывать семантику, синтактику естественно-языковой знаковой системы; проектировать искусственные знаковые системы для реализации инфокогнитивных технологий в различных предметных областях; использовать программные средства поддержки проектирования знаковых систем инфокогнитивных технологий.

владеть:

навыками наблюдения, измерения и фиксации проявлений естественно-языковых знаковых систем в различных предметных областях; оформления результатов исследования и проектирования знаковых систем; использования программных средств поддержки исследования и проектирования знаковых систем инфокогнитивных технологий и оформления их результатов;

представлениями: об истории развития, современном состоянии и тенденциях развития науки семиотики и когнитологии, в том числе семиотики информационных технологий и компьютерной когнитологии; о тенденциях развития естественно-... и искусственно-языковых знаковых систем в различных предметных областях; о семиотических системах геоинформатики, компьютерного искусствоведения, речевой информатики, специальных семиотических систем для плохо слышащих и слепых; о профессионально ориентированных семиотических системах в области экономики и управления.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является приобретение основных практических навыков по разработке интернет-приложений различного уровня сложности.

2. Содержание дисциплины

Java – одна из наиболее востребованных и технологичных на сегодняшний день платформ разработки. Применяется во многих отраслях – банковском секторе, области телекоммуникаций, промышленности. Платформа используется для создания корпоративных информационных система, высоконагруженных сайтов и мобильных приложений.

2.1 Темы практических и лабораторных работ модуля Основы JAVA

Основы Java. Работа с IDE. Введение в типы данных и операторы. Управляющие операторы. Классы, объекты, методы. Основы ООП. Инкапсуляция, наследование, полиморфизм. браотка исключений. Ввод и вывод данных. Перечисления, автоупаковка, дополнительные конструкции Java. Алгоритмы и структуры данных. Работа с IDE. Работа с Apache Tomcat. Сервлеты и JSP.

2.2. Темы практических и лабораторных работ модуля WEB-РАЗРАБОТКА

Работа с IDE. Работа с Apache Tomcat. Сервлеты и JSP. Основы HTML и CSS Работа с сервлетами Основы JavaScript Работа с JSP-страницами Основы XML, XSL, XSD Создание сервлетных приложений. Конфигурирование и развертывание сервлетных приложений

2.3. Темы практических занятий и лабораторных работ модуля БАЗЫ ДАННЫХ

Работа с IDE. Средства коллективной разработки. Работа с PostgreSQL. Основы SQL Конфигурирование и развертывание Spring Framework. Разработка веб-приложений на основе Spring Framework. Разработка в среде Spring Web MVC Framework Использование Ant и JUnit. Работа с Oracle. Использование Oracle в Java-приложениях. Дополнительные средства Spring Framework

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения материала данной дисциплины студенты должны:

Модуль ОСНОВЫ JAVA

Знать:

- основы объектно-ориентированного подхода к программированию;
- возможности и особенности применения языка программирования JAVA;
- синтаксис языка программирования JAVA;
- способы реализации на языке JAVA основных алгоритмов;

Уметь:

- реализовать на языке JAVA заданный алгоритм различного уровня сложности;

Владеть:

- языком программирования JavaScript.

Модуль WEB-РАЗРАБОТКА

Знать:

- основы Веб-технологий.

Уметь:

- создать серверное веб-приложение на языке JAVA;
- конфигурировать веб-приложения;
- проектировать и реализовывать API для обмена информации в виде структур данных.

Владеть:

- основой работы IDE, Apache Tomcat;
- языком программирования JavaScript.

Модуль БАЗЫ ДАННЫХ

Знать:

- основы проектирования баз данных;
- основы работы с данными;
- методы использования баз данных при программировании на языке JAVA.

Уметь:

- проектировать базы данных;
- составлять запросы на языке SQL;
- использовать Spring Framework и среду разработки Spring Web MVC Framework.

Владеть:

- навыками проектирования баз данных;
- инструментарием СУБД PostgreSQL;
- инструментарием СУБД Oracle.

ОСНОВЫ ЯЗЫКОЗНАНИЯ

1. Цели и задачи дисциплины

Курс знакомит слушателей с современными научными подходами к феномену естественного языка как знаковой системы, обладающей свойством социальной предназначенности и сопоставимой с искусственными семиотическими системами. Базовый уровень освоения дисциплины предполагает формирование представлений об основных функциях языка, обеспечивающих повседневную коммуникацию в различных социальных условиях. На продвинутом уровне языкознание представлено в системе других наук в качестве компонента современных комплексных дисциплин, вводится основная лингвистическая терминология и изучаются основы лингвистического анализа языковых явлений.

2. Содержание дисциплины

2.1. Основные темы лекций и семинаров (базовый уровень)

1. Предмет языкознания; связь языкознания с другими науками. Развитие
2. Понятие знака, виды знаков. Язык как знаковая система. Искусственные языки.
3. Акустический, биологический, функциональный аспекты изучения звуков речи.
4. Лексикология. Слово как единица языка. Лексическое значение слова. Лексикография. Типы и назначение словарей. Пополнение словарного состава языка.
5. Морфемика и морфология. Понятие морфемы. Словообразование, словоизменение.
6. Синтаксис. Словосочетание. Виды формальной и смысловой связи компонентов словосочетания. Предложение. Понятие предикативности.

2.2. Основные темы практических занятий

1. Фонемный состав слова. Фонемы и аллофоны.
2. Фонетическая и фонематическая транскрипция. Графические варианты слова. Принципы орфографии. Принципы лингвистического анализа языковых единиц слова.
3. Словообразование и формообразование. Словообразующие и формообразовательные аффиксы. Многозначность морфем.
4. Грамматические категории. Лексическое и грамматическое значение слова; принципы анализа значения.
5. Лексикология и лексикография. Трактовка значения слова в лексикографических источниках разных типов. Контекстуальный анализ значения слова.
6. Аспекты анализа предложения: формальный, семантический, коммуникативный.

2.3. Содержание дисциплины (продвинутый уровень)

1. Принципы классификации звуков. Фонология. Фонологические оппозиции. Понятие дифференциального признака фонемы. Морфонология. Фонетические и исторические чередования.
2. Виды системных отношений в лексике. Образование переносного значения лексем; принципы переноса значения.
3. Способы выражения грамматического значения в разноструктурных языках. Агглютинация и фузия.
4. Морфема; функции морфемы. Морфемы и алломорфы. Виды аффиксов в разноструктурных языках.
5. Частеречные системы разных языков: универсальное и уникальное.
6. Структурная схема предложения, ее предназначение и принципы.
7. Текст как объект лингвистического анализа.
8. Классификация языков. Флективные, изолирующие, агглютинативные языки. Лингвистическая типология.
9. Языковая ситуация и языковая политика стран мира (по выбору).

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины является приобретение студентами знаний в области теории и систем искусственного интеллекта.

Задачами преподавания дисциплины является приобретение следующих компетенций:

- методы, языки и модели представления знаний;
- основы искусственного интеллекта.

2. Содержание дисциплины.

Тема 1. Искусственный интеллект как научное направление.

1.1. Что такое Искусственный интеллект?

1.2. Область ИИ.

1.3. Антология искусственного интеллекта.

Тема 2. Представления знаний в системах искусственного интеллекта.

2.1. Формализация знаний в интеллектуальных системах.

2.2. Количественная спецификация естественно-языковых систем.

2.3. Логико-статистические методы извлечения знаний.

2.4. Формально-логические модели. 2.5. Нечеткая логика.

2.6. Продукционные модели.

2.7. Сетевые модели.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать:

- методы описания и представления знаний: естественно-языковые, лексикографические, формально-логические;
- логику высказываний, логику предикатов; фреймы, сценарии, семантические сети и продукционные модели; нечеткую логику;

владеть:

- представлением о различных направлениях и истории развития в области ИИ;
- о современных подходах к решению интеллектуальных задач;

уметь:

- разрабатывать концептуальные модели естественно-языковых и графических описаний предметных областей;
- реализовывать когнитивные и психолингвистические технологии по извлечению и организации знаний.

ОБРАБОТКА ИЗОБРАЖЕНИЙ

1. Цели и задачи дисциплины

Приобретение практических навыков программирования в области получения, хранения, обработки и использования изображений для решения различных прикладных задач.

2. Содержание дисциплины.

- Тема 1. Получение изображений
- Тема 2. Цвет
- Тема 3. Преобразования цветовых пространств
- Тема 4. Геометрические процессы
- Тема 5. Точечные процессы
- Тема 6. Пространственные процессы
- Тема 7. Покадровые процессы
- Тема 8. Растровые процессы
- Тема 9. Шум в изображениях
- Тема 10. Поиск и выделение объектов
- Тема 11. Алгоритмы сжатия изображений
- Тема 12. Основы распознавания изображений

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать:

- методы получения изображений, основы колориметрии, классы и характеристики изображений;
- основные дефекты изображений и методы их устранения;
- алгоритмы преобразования и обработки изображений.

уметь:

- оценивать условия получения изображений и получать для них оптимальное изображение;
- оценивать полученное изображение и строить методику его коррекции;
- практически реализовывать алгоритмы обработки и трансформации изображений;
- прогнозировать и оценивать работу алгоритма для класса изображений;
- строить собственный алгоритм обработки изображения для получения требуемого результата.

владеть:

- представлениями о современных подходах к программированию хранилищ и библиотек обработки изображений;
- теоретических основах колориметрии и фотографии;
- возможностях современных платформ, в том числе и мобильных, для реализации задач обработки изображений;
- возможностях готовых библиотек для работы с изображениями.

ФОРМАЛЬНЫЕ ЯЗЫКИ И ГРАММАТИКИ

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является изучение теории формальных языков и грамматик, и их практического применения для распознавания/синтеза образов.

Задачами являются:

- рассмотреть основные понятия теории формальных языков и грамматик;
- научиться выполнять классификацию языков и грамматик;
- познакомиться с подходами к построению распознавателей для языков различных классов;
- познакомиться с методами нисходящего и восходящего разбора;
- научиться применять методы теории формальных языков и грамматик при построении анализаторов языков программирования.

2. Содержание дисциплины

1. Формальная грамматика.
2. Контекстно-свободная грамматика.
3. Нормальная форма Хомского грамматик и алгоритм приведения к ней.
4. Алгоритмы разбора слов в НФХ: СΥК и Earley-Parser.
5. Регулярные языки и регулярные выражения. Детерминированные и недетерминированные автоматы. Соответствие между регулярными языками и автоматами.
6. Алгоритм Кнута-Морриса-Пратта проверки принадлежности слова автоматному языку.
7. LR-грамматики и алгоритм разбора для них.
8. Вероятностные грамматики. Наиболее вероятная цепочка разбора и алгоритмы для ее нахождения.
9. Скрытые марковские модели. Алгоритм Виттерби и Forward-Backward.
10. Трансдюсеры и их применение в обработке естественных языков.
11. Формальная грамматика жестового языка.
12. Перевод с естественного языка на жестовый и обратно.
13. Применение формальных грамматик в распознавании образов.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать:

- основные термины, понятия, изучаемые в рамках данной дисциплины;
- основные способы задания языков;
- методы восходящего и нисходящего анализа.

уметь:

- описывать формальные языки;
- выполнять классификацию языков и грамматик;
- строить распознаватели для разбора языков различных классов;
- строить деревья разбора цепочек языка;

- выполнять преобразование грамматик (приведение, удаление цепных правил и др.)
 - строить нисходящие и восходящие анализаторы.
- владеть:**
- навыками использования полученных знаний при создании трансляторов.

СЕМИОТИКА И КОГНИТОЛОГИЯ

1. Цели и задачи дисциплины

Целью является приобретение студентами знаний в области теории и систем искусственного интеллекта; проектирование и разработка экспертных систем; проектирование нейробионических систем.

2. Содержание дисциплины

Тема 1. Теоретические основы проектирования экспертных систем.

1.1. Архитектура интеллектуальных систем.

1.2. Экспертиза и экспертная информация.

1.3. Архитектура оболочек ЭС.

1.4. Проектирование ЭС.

Тема 2. Нейро-бионические интеллектуальные системы.

2.1. Эволюционная теория возникновения интеллекта.

2.2. Введение в генетические алгоритмы.

2.3. Введение в нейронные сети.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать:

- архитектуру и методы проектирования экспертных систем;

уметь:

- разрабатывать концептуальные модели естественно-языковых и графических описаний предметных областей;
- реализовывать когнитивные и психолингвистические технологии по извлечению и организации знаний.

владеть:

принципами построения и обучения нейронных сетей, об основах эволюционных вычислений и генетических алгоритмах.

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ И ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является приобретение знаний о формах организации и содержании научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области интеллектуальных технологий в эргатических системах.

2. Содержание дисциплины

Тема 1. Организация и проведение проектных и научно-исследовательских работ.

1.1. История развития форм организации научных исследований и опытно-конструкторских работ (НИР и НИОКР). Современные формы организации НИР и НИОКР в России и за рубежом. Организация научных исследований и разработок в Академии наук и университетах. Научные исследования и разработки в организациях, компаниях и фирмах промышленности. Государственные системы поддержки научных исследований и разработок.

1.2. Организация подготовки научных кадров в России и за рубежом. Ученые степени и звания. Высшая аттестационная комиссия как регулятор качества подготовки научных кадров. Требования ВАК к квалификационным работам (основные нормативные документы).

Тема 2. Состав и форма магистерской диссертации.

2.1. Требования к магистерским программам. Содержание основных компонент программы: теоретическая подготовка, научно-исследовательская работа, производственная и педагогическая практики, итоговая государственная аттестация (подготовка и защита диссертационной работы). Тематика магистерских диссертаций.

2.2. Структура и состав магистерской диссертации. Основные компоненты: актуальность магистерского исследования, цель, задачи, научная новизна, практическое значение. Оформление текста диссертации: введение, основная часть, заключение, источники, приложения. Правила правомерного заимствования.

2.3. ГОСТ СИБИД. Правила оформления ссылок на источники цитирования, списка источников.

2.4. Написание научных статей и тезисов докладов. Реферативные и аналитические обзоры. Теоретическая статья. Статья-описание алгоритма, программного комплекса, информационной технологии. Графические компоненты научных статей. Печатные и электронные научные публикации (монографии, учебные издания, научные и научно-популярные статьи).

2.5. Апробация результатов научных исследований и защита квалификационных работ. Подготовка выступления на научной конференции. Подготовка доклада на защите магистерской диссертации. Требования к подготовке презентаций научных докладов и квалификационных работ.

Тема 3. Проведение НИР и НИОКР.

3.1. Проведение НИР: стадии и этапы. Содержание отчета в соответствии с ГОСТ 7.32-2001.

3.2. Разработка информационно-программных систем и технологий. Система государственных стандартов ЕСПД, ЕСТД, САПР и др. Стадии разработки, комплект технической документации.

Тема 4. Оформление заявки на финансирование проекта

4.1. Заявки на финансирование фундаментальных научных исследований в РФФИ, РГНФ и РНФ. Примеры проектов.

4.2. Заявка на участие в конкурсах Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере. Примеры проектов программ УМНИК, СТАРТ, «Медицина будущего», «Экспорт», «Облачные технологии» и др.

4.3. Участие в конкурсе Предложений и проектов ФЦП "Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014 - 2020 годы". Примеры Предложений.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать:

способы организации и проведения проектных и научно-исследовательских работ; содержательный состав и форму представления магистерской диссертация; требования ГОСТ к проведению НИР и НИОКР, оформлению их результатов; правила оформления заявок на финансирование проектов государственными фондами поддержки научных исследований и разработок, Федеральными целевыми программами.

уметь:

писать и готовить к публикации научные статьи по теме диссертационного исследования, при этом правомерно использовать заимствования и оформлять их источники в соответствии с требованиями ГОСТ СИБИД; готовить выступления на научных конференциях и принимать участие в обсуждении выступлений; подготавливать отзывы на авторефераты квалификационных работ; составлять заявки на участие в конкурсах проектов государственных фондов и целевых программ.

владеть:

об истории развития форм организации научных исследований и опытно-конструкторских работ; современных формах организации НИР и НИОКР в России и за рубежом; организации научных исследований и разработок в Академии наук и университетах, в организациях, компаниях и фирмах промышленности; государственных системах поддержки научных исследований и разработок; организации подготовки научных кадров в России и за рубежом.

ВАРИАТИВНАЯ ЧАСТЬ

СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является овладение навыками обработки экспериментальных и эмпирических данных.

Задачами освоения дисциплины являются развитие навыков работы с многомерными данными, овладение математическим аппаратом, необходимым для работы с многомерными данными, овладение компьютерными технологиями обработки данных, овладение навыками интерпретации данных и результатов их обработки.

2. Содержание дисциплины.

Тема 1. Задачи, приводящие к обработке многомерных массивов данных. Обзор многомерных методов. Необходимость сочетания геометрических и алгебраических представлений для повышения эффективности работы с многомерными массивами данных. Классификация многомерных методов по назначению, по структуре и виду исходных данных.

Тема 2. Факторный анализ. Стандартизация выборки, заданной в шкале интервалов. Матрица корреляций. Главные компоненты. Дисперсия, доли дисперсии по осям и собственные значения. Снижение размерности. Вращение осей. Матрица факторных нагрузок. Интерпретация факторов. Вычисление факторных значений. Построение графиков.

Тема 3. Многомерное шкалирование. Постановка задачи. Виды шкал и соответствующие методы. Метрическое многомерное шкалирование. Матрица скалярных произведений, многомерное решение, разложение сумм квадратов, снижение размерности. Неметрические методы. Варианты определения расстояний. Матрицы сходств и различий. Модель шкалирования индивидуальных различий. Модель шкалирования субъективных предпочтений. Примеры применения.

Тема 4. Регрессионный анализ. Задачи линейной регрессии. Простая линейная регрессия. Доли дисперсии, коэффициент детерминации. Множественная линейная регрессия. Нелинейная регрессия.

Тема 5. Кластерный анализ. Задачи кластерного анализа. Иерархический кластерный анализ с различными вариантами расчета расстояний. Построение кластер-дерева. Оценка шагов анализа. Выбор количества кластеров.

Тема 6. Многомерный дисперсионный анализ. Многомерный дисперсионный анализ и общий случай дисперсионного анализа с повторными измерениями

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать:

основные понятия математических методов в психологии, статистические критерии проверки гипотез, методы математического моделирования в психологических исследованиях;

уметь:

использовать математические методы при обработке эмпирических данных;

владеть:

математическими методами обработки и интерпретации полученных данных владеть компьютерными технологиями обработки многомерных данных.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗРЕНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является приобретение знаний о составе систем технического зрения как части систем обработки информации и систем управления технологическими процессами.

2. Содержание дисциплины.

1. Предмет дисциплины «Техническое зрение». Основные задачи, решаемые системами технического зрения – обнаружение и распознавание, отслеживание, анализ и классификация объектов, моделирование сцен. Различные уровни систем. Области применения систем технического зрения. Системы технического зрения как часть систем обработки информации и систем управления технологическими процессами.
2. Возможные объекты наблюдения системами технического зрения. Мерность сцен и объектов наблюдения. Пространственные, временные и цветностные координаты, их роль. Возможности уменьшения и восстановления мерности сцен и объектов наблюдения.
3. Элементарная база систем технического зрения – источники излучения, фотоприемники, линзовые системы, светоотражатели, светоделители, световоды, светофильтры. Видеодатчики, их структура – одномерные, двумерные, сканирующие. Различные способы развертки при получении видеосигнала.
4. Сигнал изображения, способы его характеристики – яркостное представление, цветное представление. Динамический диапазон и контраст яркостного представления. Представление цвета, цветовой охват. Цветовые системы RGB, HSL и другие. Их особенности, применение. Колориметрия как решение проблемы однозначного представления цвета.
5. Преобразования сигнала изображения в цифровых системах технического зрения. Пространственная дискретизация сигнала. Дискретизация по уровню – квантование сигнала. Последствия дискретизаций. Требования к параметрам дискретизации. Цифровое кодирование.
6. Видеофайл, форматы, считывание файла. Методы считывания сигнала с матрицы фотоприемника. Методы сжатия видеоизображений – сжатие без потерь и с потерями.
7. Базовые алгоритмы обработки изображений в системах технического зрения. Пространственные и частотные методы. Пороговая обработка, бинаризация. Гистограммная обработка. Сглаживание, компенсация помех. Фильтрация. Методы фильтрации. Выделение контуров. Операторы выделения контуров. Сегментация.
8. Описание и распознавание изображения. Глобальные и локальные признаки. Теоретические и структурные методы распознавания.
9. Примеры реальных применений систем технического зрения. Считывание штрих-кодов, оптическое считывание текста на изделиях и упаковке, проверка наличия объектов, проверка параметров их качества, создание видеоданных для управления процессом, обнаружение определенного объекта, идентификация объекта, определение положения объекта, оценка движения объекта, восстановление и моделирование изображений.

КОММУНИКАЦИЯ И ОБЩЕНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины

Учебная дисциплина реализуется и осваивается с целью ознакомления слушателей с психолингвистическими основами коммуникации (общения) и видами речевой деятельности в различных условиях взаимодействия коммуникантов. Базовый уровень освоения дисциплины содержит основные сведения о составляющих процесса коммуникации (общения) и об экстралингвистических условиях, в которых реализуется естественная коммуникация. На продвинутом уровне общение и коммуникация рассматриваются в системе проблем современных гуманитарных наук с точки зрения оценки эффективности результатов различных видов коммуникативного взаимодействия.

2. Содержание дисциплины (базовый уровень)

1. Понятие коммуникации и общения.
2. Этапы производства речи. Мотивация. Замысел. Роль лексики, грамматики и фонетики естественного языка в процессе речевого производства.
3. Восприятие речевого сообщения. Понятие декодирования речи. Фоновые знания как необходимое условие понимания речи. Классификация фоновых знаний. Различие понятий «восприятие» и «понимание» речи. Специфика восприятия и понимания речи на родном и иностранном языках.
4. Вербальный, паравербальный, невербальный уровни речевого общения, их компоненты и взаимодействие.
5. Национально-культурная специфика речевого общения и речевого поведения. Факторы, обуславливающие речевое поведение носителя языка / культуры. Условия взаимопонимания в межкультурной коммуникации. Проблемы гармонизации межкультурного общения.
6. Перевод как особая сфера коммуникации. Адаптация перевода к коммуникативным условиям. Интеръязыковые лакуны.
7. Специфика профессиональной коммуникации. Понятие и моделирование профессионального общения. Устная и письменная форма профессионального взаимодействия.
8. Сфера массовой коммуникации, ее особенности. Понятие массового адресата. Изменение параметров речевого общения в зависимости от фактора публичности.
9. Речевое воздействие. Средства и приемы речевого воздействия.
10. Особенности коммуникации в сфере политики; политический дискурс.
11. Психолингвистические методы анализа смысловой структуры текста.
12. Общение и социализация. Соотношение речевой и игровой, речевой и предметно-практической деятельности в процессе общения.
13. Гендерный аспект речевого поведения.

3. Содержание дисциплины (продвинутый уровень)

1. Деятельностный подход к феномену «речевое общение».
2. Онтогенез языковой способности и речевая деятельность. Становление коммуникативной компетенции и онтогенез языковой способности.
3. Фактор билингвальности и его влияние на процесс коммуникации.
4. Речевое воздействие, сферы и оценка эффективности.
5. Манипуляция как вид скрытого речевого воздействия. Проблемы оптимизации речевого воздействия.
6. Методы исследования общения. Анкетирование. Наблюдение, его виды. Эксперимент, его виды, специфика. Психолингвистический анализ текста / речи.
7. Роль биологических факторов в речевой деятельности. Нарушения общения. Расстройства речевого поведения, их причины и коррекция.

ЗАЩИТА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

1. Цели и задачи дисциплины

Целями дисциплины являются:

- формирование знаний об основах интеллектуальной собственности (ИС);
- приобретение практических навыков работы с объектами ИС, проведения патентных исследований;
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению, в том числе формирование умений по выявлению патентоспособных изобретений, формирование навыков по обеспечению охраны изобретений.

Задачами дисциплины являются:

- приобретение навыков по выделению объектов ИС;
- выделение охраноспособных объектов ИС;
- соблюдение сторонних прав на объекты ИС;
- проведение исследований уровня техники, используя открытые источники.

2. Содержание дисциплины

Разделы дисциплины

Тема 1. Понятие интеллектуальной собственности

Вводная лекция в основы ИС. Регистрация на курс Всемирной Организации по Интеллектуальной Собственности (ВОИС) DL-101.

Тема 2. Авторское право

Авторское право. Смежные права. Товарные знаки. Географические указания.

Тема 3. Патентное право

Введение в патентное право. патентование в РФ. патентование в США и Европе. Экспертиза решений на патентную чистоту. Создание патентной заявки. Выделение патентоспособных технологий.

Тема 4. Подготовка к экзамену WIPO

Договоры ВОИС. Недобросовестная конкуренция. Интеллектуальная собственность и развитие – повестка дня ВОИС в области развития. Новые проблемы в интеллектуальной собственности.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать:

основы Интеллектуальной Собственности (ИС): Патентное право; авторское право; смежные права, Товарные знаки; Географические указания и Промышленные образцы.

уметь:

проводить патентные поиски; анализировать патентные публикации; выделять патентоспособные технологии в своих решениях.

владеть:

навыками выделения объектов ИС,
навыками проведения патентных исследований.

РАСПОЗНАВАНИЕ ОБРАЗОВ

1. Цели и задачи дисциплины

В дисциплине рассматриваются основные задачи машинного обучения и анализа данных. Курс представляет практические и теоретические знания по основным задачам машинного обучения: классификации, регрессии, кластеризации, выявление скрытой структуры данных, преобразования признаков. А так же практические навыки анализа и визуализации данных по средствам технологии python, numpy, sklearn и pandas. В ходе изучения курса студенты работают с реальными наборами данных и решают актуальные задачи.

2. Содержание дисциплины

2.1. Основные темы лекций и практических занятий

1. Введение в машинное обучение. Основные задачи машинного обучения. Понятия обучающей и тестовой выборки. Понятия недообучение и переобучение. Кроссвалидация. Способы измерения точности.
2. Линейная регрессия. Понятия ценовой функции, сведение задачи регрессии к задаче оптимизации. Кривая обучения. Метод градиентного спуска. Множественная регрессия. Полиномиальная регрессия. Регуляризация признаков.
3. Метод максимального правдоподобия. Логистическая регрессия. Сведение задачи классификации к задаче регрессии. Сведение задачи многоклассовой классификации и к биклассовой классификации.
4. Наивный классификатор Байеса. Решение задачи классификации спама в модели «Мешок слов» с помощью классификатора Байеса. Методы ближайших соседей. Способы оптимизации производительности методов ближайших соседей (KDTree, BallTree).
5. Метод опорных векторов. Метод главных компонент.
6. Деревья решений. Случайные леса. Стрижка деревьев. Композиционные алгоритмы: Bagging, Boosting.
7. Задача кластеризации. K-means. Meanshift. Нейронные сети Кохонена.
8. Сверточные нейронные сети. История развития нейронных сетей. Глубокое обучение. Работа с фреймворком Caffe.
9. Задача выявления скрытой структуры данных. Рекомендательные системы. SVD-разложение.

2.2. Основные темы лабораторных работ

1. Градиентный спуск. Линейная регрессия. Множественная регрессия.
2. Многоклассовая классификация на основе логистической регрессии.
3. Классификатор спама в рамках модели «Мешок слов» с помощью наивного классификатора Байеса.
4. Многоклассовая классификация методом ближайших соседей.
5. Многоклассовая классификация на основе Метода опорных векторов.
6. Преобразование признаков методом главных компонент.
7. Классификация методов деревьев решений.
8. Распознавание рукописных цифр MNIST с помощью сверточных нейронных сетей.
9. Разработка рекомендательной системы на основе SVD разложения.

МУЛЬТИМЕДИА ТЕХНОЛОГИИ

1. Цели и задачи дисциплины

Целью является ознакомление студентов с современными программными мультимедийными средствами и методами их создания и применения.

Задачами дисциплины являются:

- углубление знаний о мультимедиа технологиях;
- применение знаний для создания собственных информационных приложений с элементами мультимедиа технологий;
- организация деятельности, направленной на применение полученных знаний в профессиональной деятельности;
- формирование готовности студентов по разработке мультимедийных ресурсов и их использованию в самостоятельной профессиональной деятельности.

2. Содержание дисциплины

Тема 1. Введение в мультимедиа технологии

Тема 2. Этапы и методы создания мультимедийных проектов

Тема 3. Ретушь и коррекция изображений в Adobe Photoshop.

Тема 4. Создание векторной графики в среде Adobe Illustrator.

Тема 5. Создание интерактивного анимационного проекта HTML 5 в Adobe Edge.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать:

современные методы и средства компьютерной графики;
мировые тренды компьютерной графики

уметь:

использовать технические приемы для обработки как графических, так и текстовых данных;
использовать современные информационные технологии для решения профессиональных задач

владеть:

методами обработки графических объектов;
современными методами разработки графических проектов.

РЕДАКТИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ ТЕКСТОВ

1. Цели и задачи дисциплины

Дисциплина реализуется с целью ознакомления будущих специалистов с приемами редактирования и авторедактирования текстов, функционирующих в профессиональной коммуникационной среде. Реализация дисциплины осуществляется в двух направлениях: 1) анализ и критическая оценка опубликованных текстов, 2) совершенствование авторской рукописи, предназначенной для публикации.

Успешность освоения слушателями дисциплины оценивается по результатам выполнения индивидуального проекта, включающего составление авторского плана будущего текста, оценку его параметров, написание и редактирование текста (подготовку к публикации).

2. Содержание дисциплины

1. Понятие литературного редактирования и задачи курса. Текст как объект литературного редактирования.

2. Текст как продукт речемыслительной деятельности. Этапы создания текста. Авторская интенция и ее реализация. Образ содержания текста. Авторский контроль процесса порождения текста.

3. Текст как материал для восприятия и интерпретации. Воздействующая функция текста. Понимание текста; определение степени понимания текста реципиентом. Особенности восприятия устного и письменного текста.

4. Структура текста. Понятие композиции. Работа редактора над композицией научно-технического текста. Вариативность композиционных частей текста. Основные ошибки композиции, их исправление.

5. Соотношение композиционных и смысловых частей текста. Принципы абзацного членения. Абзац как композиционно-стилистическая единица текста. Виды тематического абзаца.

6. Оценка экстралингвистических и собственно языковых параметров научного текста. Понятие жанра. Научно-технический текст в профессиональной коммуникации.

7. Общая схема редакторской работы а рукописью: композиция – логика – факты – стилистическая обработка – оформление. Задачи, решаемые автором и редактором на этапах составления текста.

8. Формулирование целей и задач редактирования.

9. Виды редакторского чтения: ознакомительное, углубленное, шлифовочное, его задачи.

10. Логическая основа текста. Внутри- и межфразовые логические связи в тексте. Причины нарушения логики и типичные логические ошибки.

11. Работа редактора с фактами. Фактическая основа технического текста. Фактическая и коммуникативная точность речи и проблема номинации. Требования к понятийному аппарату научно-технического текста.

12. Использование первоисточников в научно-аналитическом обзоре работ. Авторитетность / неавторитетность источника. Ссылочный аппарат статьи. Правила цитирования и ссылок. Вторичные ссылки.

13. Иллюстративный материал текста. Работа с таблицами и схемами.

14. Работа редактора над языком и стилем рукописи. Основные лексические и грамматические ошибки и их исправление. Работа над фоникой устного текста.

ОСНОВЫ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА

1. Цели и задачи дисциплины

Формирование плана проработки проекта при необходимости его презентации инвесторам или высшему руководству – то есть лицам, принимающим решения, которым бизнес-составляющая проекта важна на одном уровне или даже больше, чем техническая его реализация;

2. Содержание дисциплины

В дисциплине рассматриваются следующие вопросы: плюсы и минусы работы в стартапе, большой компании, фрилансером, типовая карьерная лестница, примеры успехов и провалов различных стартапов; поиск идеи и команда проекта; понятие бизнес модели; понятия ценностное предложение и анализ рынка; целевая аудитория и сегментация, конкуренты, *customer development* и *customer validation*, минимальный жизнеспособный продукт и техническая архитектура проекта, экономика продукта и схемы монетизации, финансы стартапа и маркетинговые коммуникации, понятия *PR* стартапа и инвестиции.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать:

- процесс создания продукта;
- типы новых продуктов;
- как придумать новую идею;
- цели составления финансовой модели стартапа;
- знать понятие «норма прибыли»;
- структуру расходов на проект;
- понятие амортизация;
- понятия «стоимость привлеченных пользователей», «доход с привлеченного пользователя»

уметь:

- анализировать источники идей;
- применять модель *SCAMPER*
- строить финансовую модель;
- рассчитывать внутреннюю доходность, кратность возврата инвестиций;
- анализировать рынок;
- выявлять постоянные и переменные расходы;
- выявлять внешние и внутренние ограничения проекта;
- рассчитывать расходы на персонал и налоги на прибыль

владеть:

- основными методами проработки бизнес идеи;
- навыками проверки концепции;
- методикой составления финансовой модели в MS Excel;

- методом составления и анализа воронки продаж работающего продукта

ЛОГИКА И АЛГОРИТМЫ

1. Цели и задачи дисциплины

- формирование знаний о современных принципах, методах и средствах анализа, исследования и разработки логических, криптографических, корректирующих, сжимающих ресурсно-эффективных комбинированных протоколов (алгоритмов);
- приобретение практических навыков самостоятельного научного исследования в области создания эффективных криптосистем, помехоустойчивого кодирования, сжатия, передачи, хранения, защиты информации;
- развитие умений, основанных на полученных теоретических знаниях, позволяющих на творческом и репродуктивном уровне применять и создавать эффективные криптографические, помехоустойчивые, сжимающие алгоритмы для решения задач защиты, обработки, передачи, хранения информации.

2. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать:

- сведения 1) из теории алгоритмов (частично рекурсивные функции и машины Тьюринга), 2) из математической пропозициональной и предикатной логики, 3) из монадической логики второго порядка и связанных с ней конечных автоматов, 4) из логического универсального языка программирования Пролог (**Programming in Logic**)
- основные понятия абстрактной алгебры, теоремы и алгоритмы в конечных группах, (полиномиальных) кольцах и полях;
- основные понятия модулярной алгебры (теории сравнений) целых чисел и полиномов над конечными полями;
- основные алгоритмы модулярной арифметики целых чисел и полиномов (НОД, НОК, модулярная степень, тесты на простоту натуральных чисел, неприводимость и примитивность полиномов в конечных полиномиальных полях);
- основные алгоритмы представления информации в монадической логике второго порядка и в конечных автоматах.

уметь:

- оценивать компьютерные криптографические протоколы (алгоритмы), ЭЦП, потоковые шифры, помехоустойчивое кодирование, алгоритмы сжатия информации с использованием комплексных критериев качества, в том числе оценивать ресурсную эффективность алгоритмов;

владеть:

- методами экспериментального исследования программных реализаций кодирующих сжимающих алгоритмов, а также алгоритмов передачи информации;
- методами поиска подходов к разработке эффективных комбинированных алгоритмов на основе их сравнительного анализа и умение применять их при разработке алгоритмов решения практических задач защиты информации.

ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПОИСК

1. Цели и задачи дисциплины

Подготовка профессионала информационного поиска, ориентированного на научно-исследовательскую деятельность.

2. Содержание дисциплины

1. Понятие информационного поиска. Введение в проблематику. Предметная область. История вопроса. Области применения и задачи информационного поиска. Классификация систем информационного поиска.
2. Булев поиск. Ранжированный поиск. Обратный индекс. Создание обратного индекса.
3. История лингвистики в области информационного поиска. Задачи лингвистики. Области применения. Подходы к языку – рационалистический и эмпирический в свете применения к индустрии. Понятие корпусов. Виды корпусов. Закон Ципфа.
4. Основы обработки текста. Трудности обработки текста (форматы, кодировки). Проблема классификации. Понятие единицы индексации. Уровни лингвистического анализа. Понятия токенов и терминов. Особенности подходов в обработке текста – графематический, N-граммный, лексический.
5. Нормализация и классы эквивалентности. Понятие токенизации. Стоп-слова, особенности выделения и индексации стоп-слов. Лемматизация и стемминг, применение в языках мира. Типы языков, особенности и ограничения. Понятие омонимии, снятие омонимии, способы и подходы.
6. Лексикон и списки словопозиций. Схематизация документа и декодирование последовательности символов. Определение лексикона терминов, разделение текста на лексемы.
7. Словари и нечеткий поиск. Поисковые структуры для словарей. Запросы с джокером. Исправление опечаток.
8. Построение индекса. Типы индексирования. Понятие сжатия индекса. Характеристики терминов. Сжатие словаря.
9. Понятие ранжирования. Определение модели векторного пространства. Оценка информационно-поисковой системы. Стандартные тестовые коллекции. Оценка релевантности. Качество поисковой системы и ее полезность для пользователя.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать:

- признаки качества поисковых систем;
- отраслевых лидеров и их решения;

уметь:

- выбрать релевантные инструменты обработки данных;
- адаптировать традиционные задачи под новые инструменты обработки данных;

владеть:

- основными библиотеками семантического анализа;
- основными фреймфолками машинного обучения.

ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВЫБОРУ СТУДЕНТА

БИОМЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

1. Цели и задачи дисциплины

Формирование у студентов представления о биомедицинских технологиях, как о комплексной дисциплине, о процедурах, направленных на создание новых биологических объектов и их продуктов, способных вызывать определенный диагностический, лечебный или профилактический эффект при применении в медицинской практике, принципиально новых подходах к управлению человеческим здоровьем.

2. Содержание дисциплины

2.1 История развития биотехнологической науки.

Эмпирический период – до середины XIX в. Научно-практический период – 1856-1933 годы. Биотехнический период – 1933-1972 гг.

2.2. Взаимосвязь технологии и живых организмов.

Промышленное производство. Биореактор и инженерные системы жизнеобеспечения. Биообъект как участник технологического процесса

2.3. Биотехнология и ее основные направления

Биотехнология – технология получения различных продуктов из живых клеток различного происхождения. Традиционные направления (XX в). Инженерная энзимология. Микробиологическая промышленность. Перспективные направления (XXI в): клеточная инженерия, генетическая инженерия. Объекты биотехнологии: культивируемые ткани, клетки животных, клетки растений, микроорганизмы, созданные методами генной инженерии. Биоэнерготехнология: получение источников энергии – биогаза, углеводов, водорода с помощью хемотрофных и цианобактерий, водорослей, простейших. Биотопливные элементы превращают химическую энергию субстратов в другие виды энергии. Биосенсоры.

Космическая биотехнология: невесомость - силы поверхностного натяжения больше гравитационных (снижение конвекции, исключение седиментации, пристеночных явлений); кристаллизация белков в чистом виде для рентгеноструктурного анализа; более легкое инкапсулирование клетки в иммуноиндифферентные полупроницаемые мембраны, клетки поджелудочной железы животных, для имплантации больным сахарным диабетом для синтеза инсулина; клетки печени для систем очистки крови;

2.4. Совершенствование биообъектов методами клеточной инженерии

Клеточная инженерия – «насильственный» обмен участками хромосом у прокариот или участками и целыми хромосомами у эукариот. Создание неприродных биообъектов, среди которых могут быть отобраны продуценты новых веществ или организмы с ценными в практическом отношении свойствами. Получение межвидовых и межродовых гибридных культур микроорганизмов, а также гибридных клеток между отдаленными в эволюционном отношении многоклеточными организмами

Генетическая инженерия: точная и ранняя диагностика, профилактика и лечение инфекционных и генетических заболеваний; повышение урожайности сельхоз. культур путем создания растений устойчивых к вредителям, болезням и неблагоприятным условиям окружающей среды; создание микроорганизмов продуцирующих различные БАС (антибиотики, полимеры, аминокислоты, ферменты); создание пород сельхоз животных с улучшенными наследуемыми признаками; переработка токсичных отходов – загрязнителей окружающей среды

2.5. Методы исследований в области биомедицинских технологий: Методы биорезонансных исследований; Метод термометрирования; Биохимические методы исследований; Биофизические методы исследований; Метод компьютерного моделирования; Методы наномедицины.

АНАТОМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

1. Цели и задачи дисциплины

В данной дисциплине рассматриваются вопросы строения и функционирования систем и органов тела человека.

2. Содержание дисциплины

Тема 1. Предметы анатомии и физиологии человека

Тема 2. Представление о клетке. Электрофизиологические процессы в клетке.

Тема 3. Представление о тканях, органах и системах

Тема 4. Строение и функции покровных тканей.

Тема 5. Строение и функции скелета

Тема 6. Строение и функции мышечной системы

Тема 7. Основы анатомии и физиологии нервной клетки.

Тема 8. Строение и работа нервной системы человека.

Тема 9. Строение и функции органа зрения.

Тема 10. Анатомия и физиология органа слуха.

Тема 11. Строение и работа эндокринной системы.

Тема 12. Представления о стрессе.

Тема 14. Биоэнергетика и терморегуляция.

Тема 15. Строение и функции дыхательного аппарата.

Тема 16. Кровь.

Тема 17. Строение и функции сердца.

Тема 18. Периферическое кровообращение.

Тема 19. Представления о функциональном состоянии организма.

ВВЕДЕНИЕ В ЖЕСТОВУЮ ЛИНГВИСТИКУ

1. Цели и задачи дисциплины

Лингвистика жестовых языков — новая дисциплина, которая изучает устройство жестовых языков (их грамматику, лексику, и другие лингвистические аспекты). Курс «Введение в жестовую лингвистику» имеет целью дать студентам базовые представления о жестовых языках с точки зрения современной лингвистики. Кроме того, студенты получают информацию о лингвистических свойствах русского жестового языка (РЖЯ).

2. Содержание дисциплины.

1. Введение в жестовую лингвистику. Жестовые языки как естественные языки. Эффекты модальности. Фонетика и фонология жестовых языков. Составные компоненты жестов. Понятие фонемы в жестовой лингвистике. Фонетические и фонологические процессы. Фонетика и фонология РЖЯ. Эффекты модальности в фонологии и фонетике.

2. Морфология жестовых языков. Понятие морфемы. Типы морфологических систем. Морфологические категории, выражающиеся в жестовых языках. Типы морфем и морфологических процессов. Морфология РЖЯ. Роль модальности в морфологии.

3. Синтаксис жестовых языков. Порядок слов. Синтаксические процессы. Простые и сложные предложения. Синтаксис РЖЯ. Эффекты модальности в синтаксисе.

4. Семантика и прагматика жестовых языков. Типы лексем в жестовых языках. Роль иконичности и метафоры. Переход хода в жестовой коммуникации. Информационная структура в жестовых языках. Семантика и прагматика в РЖЯ. Эффекты модальности в семантике и прагматике.

5. Другие жестовые системы. Вторичные жестовые языки слышащих. Жестовые языки американских индейцев. Различия между жестикуляцией и жестовыми языками. Домашние жесты (home sign). Деревенские жестовые языки. Эволюция жестовых языков.

АНАТОМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ ЖЕСТОМИМИКИ

1. Цели и задачи дисциплины

В дисциплине рассматриваются вопросы строения и функционирования систем и органов тела человека.

2. Содержание дисциплины

Тема 1. Предметы анатомии и физиологии человека. Место анатомии, физиологии и биофизики человека в системе естественных, гуманитарных и технических наук. Представление о методах, используемых в анатомии и физиологии. Основные анатомические понятия, терминология

Тема 2. Представление о клетке. Электрофизиологические процессы в клетке. Представление о тканях, органах и системах. Строение и функции покровных тканей.

Тема 3. Строение и функции скелета. Опорно-двигательный аппарат, пассивная и активная части. Скелет. Кость как орган и костная ткань. Особенности строения компактной и губчатой кости. Функции кости. Адаптивные качества кости, связь с нагрузкой и прочностью. Суставы, их строение, классификация. Хрящ как орган. Классификация хрящей, его строение и функции. Суставной хрящ. Волокнистый хрящ.

Тема 4. Строение и функции мышечной системы. Функции мышц. Состав мышц. Мышечная ткань, ее виды. Гладкие и поперечно-полосатые мышцы. Классификация скелетных мышц. Строение скелетных мышц. Строение саркомера. Механизм мышечного сокращения. Теория скользящих нитей. Нервно-мышечный синапс, его строение и функция. Пассивное и активное состояние мышцы. Единичные сокращения, гладкий и зубчатый тетанус. Виды мышечного сокращения (по направлению деформации мышечных волокон, по соотношению «деформация-напряжение»). Связь мышечного напряжения и длины мышцы, силы и скорости сокращения. Понятие о двигательной единице. Быстрые и медленные мышечные волокна. Особенности тренировки мышц (силовые, скоростно-силовые качества).

Тема 5. Основы анатомии и физиологии нервной клетки. Строение и работа нервной системы человека. Строение и функции органа зрения, его анатомия и физиология.

БИОМЕХАНИКА

1. Цели и задачи дисциплины

В данной дисциплине рассматриваются вопросы биомеханики человека. Изучаются биомеханические подходы к моделированию тела человека. Особое внимание уделяется биомеханическим особенностям двигательных систем.

2. Содержание дисциплины

Тема 1. Введение в биомеханику. Биомеханические особенности организма человека.

Предпосылки выделения биомеханики в самостоятельную научную дисциплину. Основные направления современной биомеханики. Предмет, цель, задачи и основной метод биомеханики.

Тема 2. Моделирование в биомеханике. Типы моделей. Математические модели. Основные типы формы тел и их механических свойств, применяемые в биомеханике. Модели функциональные и структурно-функциональные. Критерий оптимальности в биомеханике.

Тема 3. Биокинематические и биодинамические цепи. Моделирование тела человека для решения кинетических и динамических задач. Понятие о биокинематическом звене, биокинематической цепи. Рычаги в теле человека. Типы соединения костей в организме человека. Виды суставов. Понятие о степени свободы движений, их расчет. Влияние степеней свободы движения на управление движениями.

Тема 4. Биодинамические цепи. Силовые звенья. Геометрия масс тела человека. Общий центр масс тела. Некоторые биомеханические свойства мышц. Силовые и скоростные качества мышц. Гибкость (подвижность).

Тема 5. Основы кинематики и динамики движений человека. Двигательные действия. Состав и структура двигательных действий. Двигательные качества. Организация движений. Двигательные навыки, их формирование.

Тема 6. Биомеханика позы стоя. Понятие о положении тела и позе. Главные рабочие позы человека. Условия сохранения равновесия тела человека. Биомеханические характеристики позы стоя. Анализ нагрузок на скелетно-мышечную систему в позе стоя. Роль венозной системы нижних конечностей. Биомеханические аспекты переноса тяжестей.

Тема 7. Биомеханика позы сидя. Особенности позы сидя. Распределение нагрузок, действующих на человека в позе сидя. Стратегии по парированию этих нагрузок. Роль характеристик спинки и сиденья в поддержании комфорта сидящего человека. Углы комфорта и их значение в проектировании рабочего места.

Тема 8. Биомеханические особенности руки человека. Степени свободы движения руки. Факторы, влияющие на усилия, развиваемые рукой. Оптимизация рабочих движений. Виды и особенности хватов. Требования к органам управления и ручному инструменту.

Тема 9. Биомеханика нижней конечности. Факторы, влияющие на усилия, развиваемые ногами. Оптимизация рабочих движений. Биомеханические характеристики ходьбы человека. Факторы, влияющие на характеристики ходьбы. Особенности поверхностей в помещениях и безопасность ходьбы.

Тема 10. Биомеханические особенности формирования двигательного навыка. Виды двигательных навыков. Виды двигательного научения. Последовательность процесса обучения двигательному действию и этапы формирования двигательного навыка. Направления развития систем движений.

Тема 11. Введение в биомеханический анализ. Качественный и количественный биомеханический анализ. Некоторые практические направления биомеханического анализа. Представление об ошибках и индивидуальных особенностях двигательных действий.

РОБОТОТЕХНИКА

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является получение базовых знаний и приобретение навыков в области исследования и разработки роботизированных систем.

2. Содержание дисциплины

- 2.1. Основные задачи робототехники
- 2.2. Классификация систем управления в робототехнике. Информационные и предупреждающие системы управления. Специализированные функции системы управления. Комбинированные системы управления
- 2.3. Классификация систем управления по типу используемых датчиков
- 2.4. Структурное построение систем управления
- 2.5. Структурная схема системы управления робототехнической системы на основе системы ADAS
- 2.6. Системы технического зрения. Функции системы, задачи.
- 2.7. Построение системы технического зрения на сигнальном(DSP) процессоре. Элементная база.
- 2.8. DSP Цифровой сигнальный процессор. Архитектура микропроцессоров. Исторический обзор развития. Структура DSP. Система на кристалле. Периферия вычислительной системы. Типовые операции DSP. Структура ядра DSP и свойства компонентов. Структура внутренних шин DSP. Конвейер, структура памяти DSP.
- 2.9. Вычислительные системы в робототехнике.

Лабораторные работы выполняются на Основе MSP430 LaunchPad. Изучается микроконтроллер со структурой ARM cortecs-M0.

1. Изучение среды программирования и отладки CCS
2. Инициализация микро контроллера и управление портами ввода/вывода
3. Аналого-цифровой преобразователь.
4. Прерывания и таймер.
5. Изучение среды программирования CCS5
6. Ознакомление с микроконтроллером MSP430 и с лабораторным стендом.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать:

основные задачи робототехники;

уметь:

использовать программные и аппаратные средства персонального компьютера

владеть:

навыками чтения электронных схем и профессиональной терминологией.