

## Аннотации дисциплин

### Оглавление

<i>Иностранный язык</i> .....	2
<i>Теория принятия решений</i> .....	3
<i>Проектный менеджмент</i> .....	4
<i>Вычислительные системы</i> .....	5
<i>Технология разработки программного обеспечения</i> .....	6
<i>Интеллектуальные системы</i> .....	7
<i>Цифровые технологии защиты информации</i> .....	8
<i>Системная интеграция</i> .....	9
<i>Введение в технологию блокчейн</i> .....	10
<i>Специализированные вычислительные системы</i> .....	11
<i>Организационное поведение</i> .....	12
<i>Архитектура Web-приложений</i> .....	13
<i>Разработка мобильных приложений</i> .....	14
<i>Проектирование цифровых устройств</i> .....	15
<i>Цифровые технологии обработки информации</i> .....	16
<i>Анализ компьютерных программ</i> .....	17
<i>Машинная арифметика в рациональных числах</i> .....	18
<i>Современные методы проектирования цифровых систем</i> .....	19
<i>Технология обработки больших данных</i> .....	20
<i>Распределённые системы виртуальной и дополненной реальности</i> .....	21
<i>Цифровые сигнальные процессоры</i> .....	22
<i>Аппаратное обеспечение компьютерных сетей</i> .....	23
<i>Мультизадачные операционные системы</i> .....	24
<i>Сетевые технологии</i> .....	25
<i>Организация научных исследований</i> .....	26
<i>Основы наукометрии</i> .....	27

## *Иностранный язык*

<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>4</b>	<b>1 семестр – 2</b> <b>2 семестр – 2</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>144 ч</b>	<b>1 семестр – 72 ч.</b> <b>2 семестр – 72 ч.</b>
<b>Лекции</b>	–	–
<b>Практические занятия</b>	<b>64 ч</b>	<b>1 семестр – 32 ч.</b> <b>2 семестр – 32 ч.</b>
<b>Лабораторные работы</b>	-	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>80 ч</b>	<b>1 семестр – 40 ч.</b> <b>2 семестр – 40 ч.</b>
<b>Курсовые проекты (работы)</b>	-	-
<b>Зачеты</b>	<b>0 ч</b>	<b>1 семестр – 0 ч.</b> <b>2 семестр – 0 ч.</b>

Цель дисциплины: приобретение коммуникативных навыков, необходимых для иноязычной деятельности по изучению и творческому осмыслению зарубежного опыта в профилирующей и смежных областях науки и техники, а также для делового профессионального общения.

### Основные разделы дисциплины

#### 1. Технический иностранный язык:

Лексика: 2000-2200 единиц (из них 1000 продуктивно) технической направленности согласно специальности;

Грамматика: Функции причастия. Обстоятельственный (зависимый) причастный оборот. Причастные обороты (конструкции). Пассивный залог. Функции герундия. Герундиальный оборот. Функции инфинитива. Инфинитивные обороты. “To have”, “to do” (функции). Модальные глаголы и их эквиваленты. Безличные предложения. Неопределенно-личные предложения. Бессоюзные предложения. Неличные придаточные предложения. Придаточные определительные предложения (с союзом, без союза). Существительное в функции определения. Эмфатические конструкции. Словообразование. Неполные придаточные предложения. Условные предложения;

Чтение оригинальных технических текстов (2500-3000 п.зн.) по специальности в профилирующей и смежных областях науки и техники;

Устная речь и аудирование (формирование навыков монологического высказывания по своей специальности и на тему диссертации, совершенствование навыков и умений устной речи в рамках тематики, предусмотренной программой (устный обмен информацией, доклады, сообщения).

2. Академическое письмо (формирование навыков аннотирования и реферирования текстов технического содержания по специальности).

### *Теория принятия решений*

<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>2</b>	<b>1 семестр- 2</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>72 ч</b>	<b>1 семестр -72ч</b>
<b>Лекции</b>	<b>16 ч</b>	<b>1 семестр -16ч</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>16 ч</b>	<b>1 семестр-16ч</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>-</b>	
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>40 ч</b>	<b>1 семестр- 40ч</b>
<b>Курсовые проекты (работы)</b>	<b>-</b>	
<b>Зачеты</b>	<b>0 ч</b>	<b>1 семестр</b>

Цель дисциплины: формирование у обучающихся способности осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, выработка умения формулировать критерии принятия решений.

#### Основные разделы дисциплины

Основные понятия теории принятия решений (ТПР): принятие решений, процесс принятия решений, формулировка задачи принятия решений, условия принятия решений, формализация цели, критерии. Хорошо и плохо формализованные задачи принятия решений. Особенности управленческих решений (стратегических, тактических, оперативных). Системный анализ как методология изучения и решения проблем. Понятие системы, системы принятия и поддержки принятия решений.

Методы ТПР. Строгие и приближенные методы принятия (поиска) решений. Поиск оптимального и удовлетворительного (допустимого) решений. Эвристические методы поиска решения. Поиск решения в конфликтных ситуациях на основе теоретико-игровых моделей. Многокритериальные задачи принятия решений. Рациональное и иррациональное поведение лица, принимающего решения (ЛПР): теория ожидаемой и субъективной ожидаемой полезности. Методы коллективного принятия решений в больших и малых группах). Интеллектуальные системы принятия и поддержки принятия решений.

По дисциплине предусмотрены практические занятия и самостоятельная работа.

## *Проектный менеджмент*

<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>2</b>	<b>2семестр - 2</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану</b>	<b>72 ч.</b>	<b>2семестр – 72 часа</b>
<b>Лекции</b>	<b>16 ч</b>	<b>2семестр – 16 часов</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>16 ч</b>	<b>2семестр – 16 часов</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>0 ч</b>	<b>2семестр – 0 часов</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>40 ч</b>	<b>2семестр – 40 часов</b>
<b>Курсовые проекты (работы)</b>	<b>0 ч</b>	<b>2семестр – 0 часов</b>
<b>Зачеты</b>	<b>0 ч</b>	<b>2 семестр – 0 часов</b>

Цель дисциплины: изучение принципов и методов организации успешной совместной деятельности предприятий при выполнении промышленных проектов. Особое внимание уделяется знакомству с международным и отечественным опытом стандартизации проектного менеджмента.

### Основные разделы дисциплины

Классификация и типизация понятия «проект». Специфика управленческого задач проектного менеджмента, программного менеджмента, управления портфелем заказов. Место Project Management в системе понятий и методов Process Management, отношение к крупным корпоративным информационным системам: системам управления жизненного цикла изделий и системам ресурсного менеджмента.

Обзор подходов проектного менеджмента IPMA, специфика понятия «проект», возможности для построения автоматизированных систем Project Management на основе предложений IPMA.

Детализация Project Management – стандартизация от PMI. Свод Знаний по управлению проектом PMBoK, актуальные версии: пример использования методики, шаги развития предметной области Project Management.

PMBoK и национальные стандарты Project Management, российские стандарты Project Management, Project Management и Portfolio Management.

### ***Вычислительные системы***

<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>8</b>	<b>1 семестр - 8</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>288 ч</b>	<b>1 семестр - 288 ч</b>
<b>Лекции</b>	<b>32 ч</b>	<b>1 семестр - 32 ч</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>0 ч</b>	<b>1 семестр - 0</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>16 ч</b>	<b>1 семестр - 16 ч</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>204 ч</b>	<b>1 семестр - 204 ч</b>
<b>Курсовые проекты (работы)</b>	<b>0 ч</b>	<b>1 семестр - 0ч</b>
<b>Экзамены</b>	<b>36 ч</b>	<b>1 семестр - 36 ч</b>

Цель дисциплины: изучение современных высокопроизводительных вычислительных систем и их компонентов, а также получение знаний навыков в использовании этих систем.

Основные разделы дисциплины Большинство серьёзных вычислительных задач на сегодняшний день решается с помощью вычислительных систем. Хотя сами по себе вычислительные системы постоянно совершенствуются, но всё время появляется необходимость в достижении всё более и более высокой производительности. Поэтому наряду с новыми широко-серийными решениями, создаются специальные мало-серийные системы, а также эксклюзивные системы особо высокой производительности – так называемые суперкомпьютеры. Основным лейтмотивом дисциплины Вычислительные системы является производительность и способы её повышения. В курсе рассматриваются вопросы организации (с точки зрения производительности и решения задач) современных микропроцессоров, вычислительных узлов, ускорителей, высокопроизводительных серверов, а также кластеров и суперкомпьютеров. Особое внимание в курсе уделяется параллельному программированию. В частности изучаются такие популярные технологии параллельного программирования как *MPI* и *OpenMP*. Теоретический материал по программированию закрепляется на лабораторных работах.

### *Технология разработки программного обеспечения*

Трудоемкость в зачетных единицах:	6	2 семестр - 6
Часов (всего) по учебному плану:	216 ч	2 семестр - 216 ч
Лекции	32 ч	2 семестр - 32 ч
Практические занятия	-	-
Лабораторные работы	32 ч	2 семестр - 32 ч
Самостоятельная работа	116 ч	2 семестр - 116ч
Курсовые проекты (работы)	-	-
Экзамены	36	2 семестр

Цель дисциплины: изучение современных подходов и технологий разработки программного обеспечения, принципов разработки объектно-ориентированных приложений.

Основные разделы дисциплины Жизненный цикл программного обеспечения. Модели ЖЦ ПО.

Язык UML. Структура. Диаграммы UML.

Язык UML. Использование.

Разработка объектно-ориентированных приложений.

Язык программирования C#.

Концепции наследования, инкапсуляции, полиморфизма.

Компонентно-ориентированный подход к программированию в .NET.

Разработка приложений по архитектуре «клиент-сервер».

Тенденции развития технологии разработки ПО.

## *Интеллектуальные системы*

<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>6</b>	<b>2 семестр - 6</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>216 ч</b>	<b>2 семестр - 216 ч</b>
<b>Лекции</b>	<b>32 ч</b>	<b>2 семестр - 32 ч</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>0 ч</b>	<b>2 семестр - 0 ч</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>16 ч</b>	<b>2 семестр - 16 ч</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>168 ч</b>	<b>2 семестр - 168 ч</b>
<b>Курсовые проекты (работы)</b>	<b>0 ч</b>	<b>2 семестр - 0 ч</b>
<b>Зачеты</b>	<b>0 ч</b>	<b>2 семестр - 0 ч</b>

Цель дисциплины: приобретение студентами знания интеллектуальных технологий и формирование умения разработки и эксплуатации баз знаний в рамках моделей: нечеткая и нейросетевая.

### Основные разделы дисциплины

1. Модели представления знаний: семантические сети, предикаты, продукции, фреймы, нейросети, нечеткие множества. Факторы выбора и условия применения моделей представления знаний.
2. Метрология и мера. Функция распределения и метрологическая шкала. Мера и нечеткая мера. Сравнение и классификация мер.
3. Нечеткие множества: парадигмы, направление развития, области применения, ограничения применимости. Функция доверия: определение, свойства, область применения. Нечеткие отношения. Прямая и обратная задачи нечетких отношений.
4. Семантика объекта как набор нечетких множеств. Построение семантики объектов в различных областях.
5. Базы знаний. Создание базы знаний: постановка, семантика. Пустая база знаний. Формирование и обновление базы знаний. Эталоны базы знаний. Прагматики создание базы знаний: экспертная, процедурная, косвенная.
6. Распознавание объектов: постановка, семантика. Прагматика распознавания объектов: экспертиза эталонов, порог степени сходства, набор степеней сходства, предельно допустимая ошибка сходства, набор исходов.
7. Нечеткий подход к решению задачи управления. Обучение и эксплуатация базы знаний управления: постановка, семантика, прагматика.
8. Сертификация интерфейса программ: постановка, семантика, прагматика. Устойчивая сертификация интерфейса программ по Ляпунову.
9. Нейросети: рекуррентные, сверточные, нечеткие. Обучение, тестирование и эксплуатация нейросетей в среде нейростудий. Тензорирование нейросетей.

## *Цифровые технологии защиты информации*

Трудоемкость в зачетных единицах:	5	1 семестр - 5
Часов (всего) по учебному плану:	180 ч	1 семестр - 180 ч
Лекции	16 ч	1 семестр -16 ч
Практические занятия	0 ч	1 семестр - 0
Лабораторные работы	32 ч	1 семестр -32 ч
Самостоятельная работа	60 ч	1 семестр - 60 ч
Курсовые проекты (работы)	36 ч	1 семестр - 36 ч
Экзамены	36 ч	1 семестр -36 ч

Цель дисциплины: изучение современных способов защиты информации, в том числе интеллектуальной собственности, на основе методов компьютерной стеганографии.

### Основные разделы дисциплины

#### 1. Эллиптическая криптография

Поля. Основные понятия. Кольцо многочленов. Эллиптические кривые. Геометрия эллиптических кривых. Закон сложения точек эллиптической кривой. Арифметика по модулю неприводимых многочленов.

Сложение точек эллиптических кривых для полей Галуа характеристики 2.

Построение односторонней функции на основе эллиптической кривой. Алгоритмы вычисления  $kP$ .

Протоколы эллиптической криптографии. Распределение ключей для классической криптосистемы (протокол Massey-Omura). Протокол распределения ключей Менезеса-Кью-Ванстона.

ГОСТ Р 34.10. Область применения. Определения и обозначения. Общие положения. Математические соглашения. Инвариант эллиптической кривой. Параметры цифровой подписи.

#### 2. Стеганография

Обзор литературы. Классификация стеганографических методов. Структурная схема и математическая модель типичной стеганосистемы. Алгоритм встраивания сообщения. Цифровая стеганография.

Алгоритмы встраивания ЦВЗ в пространственной области. Алгоритм "Kutter".

Алгоритмы встраивания ЦВЗ в области преобразования. Алгоритм сжатия JPEG. Дискретное косинусное преобразование. Алгоритм «LangelaarDCT».

Методы встраивания данных в области преобразования. Дискретное вейвлет - преобразование. Алгоритм «Сorvi». Алгоритм «Kundur-1».

Методы встраивания данных с использованием фрактального преобразования.

Основные задачи построения систем распознавания. Вероятностные методы распознавания. Метод моментов.

Методы контроля искажений, вносимых стеганографическими системами. Метрические пространства. Свойства функций расстояния. Метрики искажения растровых изображений. Методы стеганоанализа. Метод анализа пар значений. Анализ числа близких цветовых пар в палитре изображения.



### *Системная интеграция*

<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>3</b>	<b>1 семестр - 3</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>108 ч</b>	<b>1 семестр - 108 ч</b>
<b>Лекции</b>	<b>16 ч</b>	<b>1 семестр - 16 ч</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>16 ч</b>	<b>1 семестр - 16 ч</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>0 ч</b>	<b>1 семестр - 0 ч</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>76 ч</b>	<b>1 семестр - 76 ч</b>
<b>Курсовые проекты (работы)</b>	<b>0 ч</b>	<b>1 семестр - 0 ч</b>
<b>Зачеты</b>	<b>0 ч</b>	<b>1 семестр - 0 ч</b>

Цель дисциплины: - изучение методологии и технологий построения информационных систем различного назначения.

#### Основные разделы дисциплины

Методология системной интеграции. Классификация прикладных задач по их требованиям к вычислительным ресурсам. Тесты производительности информационных систем. Пути достижения требуемых параметров производительности. Серверы стандартной и нестандартной архитектуры. Системы хранения данных: дисковые массивы и роботизированные библиотеки магнитных. Способы подключения систем хранения к серверам: сети хранения данных и сетевые устройства хранения. Унифицированные системы и сети хранения данных. Жизненный цикл данных. Доступность данных и технологии ее обеспечения. Пути обеспечения требуемого времени восстановления данных. Персонал как ресурс и основная причина сбоев в информационных системах. Защита от несанкционированного доступа: идентификация, аутентификация, авторизация. Организация рабочих мест пользователей. Понятие «тонкий клиент». Инженерное обустройство центров обработки и хранения данных.

### *Введение в технологию блокчейн*

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	2 семестр - 4
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	2 семестр - 144 ч
Лекции	32 ч	2 семестр - 32 ч
Практические занятия	0 ч	2 семестр - 0 ч
Лабораторные работы	16 ч	2 семестр - 16 ч
Самостоятельная работа	60 ч	2 семестр - 60 ч
Курсовые проекты (работы)	0 ч	2 семестр - 0 ч
Экзамены	36 ч	2 семестр - 36 ч

Цель дисциплины: Изучение принципов функционирования технологии блокчейна и платформы Ethereum; получение практических навыков разработки простейших и более сложных смарт-контрактов, знакомство с основными конструкциями языка solidity для разработки смарт-контрактов

#### Основные разделы дисциплины

1. Основы блокчейна.
2. Архитектура узла в сети блокчейна.
3. Консенсус, криптовалюта и майнинг.
4. Смарт-контракты в сети Ethereum на языке Solidity.
5. Программирование на solidity
6. Библиотека Web3, Мока и др для тестирования смарт-контрактов
7. Взаимодействие со смарт-контрактом
8. Разработка смарт-контракта «Лотерея»
9. Разработка смарт-контракта «Инвестиционная площадка»
10. Введение в DApp.

## *Специализированные вычислительные системы*

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	2 семестр - 4
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	2 семестр - 144 ч
Лекции	32 ч	2 семестр - 32 ч
Практические занятия	0 ч	2 семестр - 0 ч
Лабораторные работы	16 ч	2 семестр - 16 ч
Самостоятельная работа	60 ч	2 семестр - 60 ч
Курсовые проекты (работы)	0 ч	2 семестр - 0 ч
Экзамены	36 ч	2 семестр - 36 ч

Цель дисциплины: изучение современных методов проектирования цифровых систем обработки информации с использованием систем автоматизации проектирования(САПР),языков описания аппаратуры(HDL-hardware description language) и программируемых интегральных схем(ПЛИС).

### Основные разделы дисциплины

1. Введение в современные методы проектирования цифровых систем. Основы построения синхронных схем. Основы схемотехники ПЛИС. Типология ПЛИС.
2. САПР-термины и определения. Подсистемы САПР. Типовой маршрут проектирования на примере САПР фирмы XILINX. Параметры настройки синтезатора САПР и основные формы его отчетов.
3. Основы языка VHDL.Многозначный алфавит Описание интерфейса проекта. Структурное описание архитектуры проекта. Поведенческое описание архитектуры. Последовательные операторы.
4. Специальные средства VHDL.Параллельные операторы- процесса , присваивания в сигнал, утверждения, генерации, конкретизации компонента
5. Модели задержек сигналов. Стандартные атрибуты. Функция разрешения. Примеры описаний типовых комбинационных узлов
6. Модели триггеров и регистров. Модели сложных узлов на примере микросхем памяти
7. Синтезабельность HDL-описаний. Синтезабельное подмножество HDL. Модели конечных автоматов.
8. Основы функциональной верификации проектов на базе моделирования.
9. Высокоуровневое проектирование систем. IP-ядра. Шина АКЦИ. Описание проектов на языке СИ и С++. Директивы распараллеливания и конвейеризации.

### *Организационное поведение*

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	3 семестр - 2
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	3 семестр - 72 ч
Лекции	16 ч	3 семестр - 16 ч
Практические занятия	16 ч	3 семестр - 16 ч
Лабораторные работы	0	0
Самостоятельная работа	40 ч	3 семестр - 40 ч
Курсовые проекты (работы)	0	0
Зачеты	0 ч	3 семестр - 0ч

Цель дисциплины: формирование способности организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели, способности определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.

Основные разделы дисциплины Командообразование. Самоорганизация. Причины и факторы поведения людей в коллективе. Индивидуальные представления, ценности, поступки при работе в коллективе.

### *Архитектура Web-приложений*

<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>4</b>	<b>3 семестр – 4</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>144 ч</b>	<b>3 семестр – 144 ч</b>
<b>Лекции</b>	<b>0 ч</b>	<b>0 ч</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>16 ч</b>	<b>3 семестр – 16 ч</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>0 ч</b>	<b>0 ч</b>
<b>Курсовые проекты (работы)</b>	<b>36 ч</b>	<b>3 семестр – 36 ч</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>92 ч</b>	<b>3 семестр – 92 ч</b>
<b>Зачеты</b>	<b>0 ч</b>	<b>0 ч</b>

Цель дисциплины: изучение элементной базы и архитектурных решений построения динамических систем управления информацией в среде Интернет.

#### Основные разделы дисциплины

Сравнительный анализ современных веб-серверов, преимущества и недостатки, установка, конфигурирование и использование на примере веб-сервера Apache. Front end - клиентская сторона пользовательского интерфейса к программно-аппаратной части веб-приложения на стороне сервера. Принципы формирования структуры и содержимого веб-документов на базе языков разметки и программирования HTML, CSS и JavaScript. Back end - программно-аппаратная составляющая веб-приложения на стороне сервера. Реализация серверной части веб-приложения на основе языка программирования PHP и СУБД MySQL. Архитектурная схема построения веб-приложений на основе MVC (модель-вид-контроллер) и ее производных. Фреймворки и системы управления контентом (CMS) реализованные в среде LAMP (Linux+Apache+MySQL+PHP).

### *Разработка мобильных приложений*

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	3 семестр – 4;
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	3 семестр – 144 ч
Лекции	32 ч	3 семестр – 32 ч
Практические занятия	0 ч	
Лабораторные работы	16 ч	3 семестр – 16 ч
Самостоятельная работа	24 ч	3 семестр – 24 ч
Курсовые проекты (работы)	36 ч	3 семестр – 36 ч
Экзамены	36 ч	3 семестр – 36 ч

Цель дисциплины: Изучение основ мобильного программирования на языке Java под Android, получение практических навыков разработки программного обеспечения для мобильных устройств; изучение инструментария разработки программного обеспечения для мобильных устройств android studio; знакомство с основными конструкциями языка java для мобильного программирования.

#### Основные разделы дисциплины

1. Основы языка программирования Java.
2. Объектно-ориентированное программирование на Java
3. Принципы работы с Android: Activity, Intents, Views, Services, ContentProvider, BroadcastReceiver
4. Задание параметров пользовательского интерфейса, тем для упрощения работы с элементами, работа с ориентацией экрана, применение различных layouts.
5. Элементы управления и работа с ними, обработка событий, MapView, галерея, счетчик.
6. Создание меню, расширенные меню, кнопки. Диалоговые окна, работа с мультимедиа.
7. База данных SQLite.
8. Принципы работы с оборудованием: типовой набор оборудования мобильного устройства Android.
9. Публикация приложения

### *Проектирование цифровых устройств*

<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>4</b>	<b>3 семестр – 4;</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>144 ч</b>	<b>3 семестр – 144 ч</b>
<b>Лекции</b>	<b>32 ч</b>	<b>3 семестр – 32 ч</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>0 ч</b>	
<b>Лабораторные работы</b>	<b>16 ч</b>	<b>3 семестр – 16 ч</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>24 ч</b>	<b>3 семестр – 24 ч</b>
<b>Курсовые проекты (работы)</b>	<b>36 ч</b>	<b>3 семестр – 36 ч</b>
<b>Экзамены</b>	<b>36 ч</b>	<b>3 семестр – 36 ч</b>

Цель дисциплины: изучение основной документации проектов цифровых устройств. Изучение и приобретение навыков основных расчетов при проектировании цифровых устройств.

#### Основные разделы дисциплины

Проектирование и проект цифрового устройства. Состав документации. Структурные, Функциональные и Принципиальные схемы. Соединение микросхем: Расчет помехозащищенности по уровням, временные диаграммы, согласование микросхем по уровням. Питание цифровых устройств. Линейные и импульсные преобразователи. Расчет обвязки преобразователей. Расчет потребляемой мощности. Многофазные преобразователи. Печатные платы. Структура слоев и характеристики трасс. Земли. Силовые и функциональные. Разделение земель. Согласование линий, Выравнивание цепей.

## *Цифровые технологии обработки информации*

<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>5</b>	<b>3 семестр – 5</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>180 ч</b>	<b>3 семестр – 180 ч</b>
<b>Лекции</b>	<b>32 ч</b>	<b>3 семестр – 32 ч</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>0 ч</b>	<b>0 ч</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>32 ч</b>	<b>3 семестр – 32 ч</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>80 ч</b>	<b>3 семестр – 80 ч</b>
<b>Курсовые проекты (работы)</b>	<b>0 ч</b>	<b>0 ч</b>
<b>Экзамены</b>	<b>36 ч</b>	<b>3 семестр – 36 ч</b>

Цель дисциплины: изучение основных принципов, применяемых для обработки аудио и видео информации, в том числе, в системах связи и телевидения; освоение терминологии и основных методов обработки многомерных сигналов; приобретение навыков анализа и синтеза систем обработки сигналов, в том числе, освоение профессионального программного обеспечения, применяемого при разработке систем; получение представления об основных тенденциях и перспективных направлениях развития систем цифровой обработки сигналов.

### Основные разделы дисциплины

1. Одномерные непрерывные, дискретные и цифровые сигналы. Общие сведения о процессах дискретизации и квантования. Основные понятия. Характеристики сигналов. Теорема Котельникова.
2. Многоскоростные системы обработки сигналов. Децимация и интерполяция. Проблема построения систем повышения/понижения частоты дискретизации. Свойство точного воспроизведения. Непрерывное одномерное вейвлет-преобразование, основные определения и свойства. Реализация с помощью банков фильтров.
3. Некоторые задачи цифровой обработки одномерных сигналов.
4. Многомерные сигналы. Общие определения, носитель сигнала. Регулярные равномерные, регулярные неравномерные и нерегулярные носители. Дискретное преобразование Фурье, z-преобразование. Дискретное косинусное преобразование. Особенности многомерных дискретных преобразований.
5. Некоторые примеры многомерных непрерывных и дискретных, цифровых сигналов.
6. Системы цифровой обработки многомерных сигналов. Линейные системы, способы и особенности их описания. Разделимые и неразделимые системы.
7. Многомерные многоскоростные системы. Разделимая и неразделимая децимация. Многомерное вейвлет-преобразование.
8. Нелинейные системы обработки многомерных сигналов. Сверточные нейронные сети.
9. Некоторые типовые и перспективные задачи цифровой обработки многомерных сигналов: улучшение качества; сжатие; распознавание образов, объектов и сцен; отслеживание перемещения объектов; синтез композитных сигналов. Связь с технологиями виртуальной реальности и дополненной реальности.



### *Анализ компьютерных программ*

<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>3</b>	<b>3 семестр - 3</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>108 ч</b>	<b>3 семестр - 108 ч</b>
<b>Лекции</b>	<b>16 ч</b>	<b>3 семестр - 16 ч</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>16 ч</b>	<b>3 семестр - 16 ч</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>16 ч</b>	<b>3 семестр - 16 ч</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>78 ч</b>	<b>3 семестр - 78 ч</b>
<b>Курсовые проекты (работы)</b>	<b>0 ч</b>	<b>3 семестр - 0 ч</b>
<b>Зачеты</b>	<b>0 ч</b>	<b>3 семестр - 0 ч</b>

Цель дисциплины: изучение основных принципов, применяемых для статического и динамического анализа программ; освоение терминологии и основных методов анализа программ; освоение программного обеспечения, применяемого при анализе программ; знакомство с принципами сертификации программ; знакомство нормативными актами, регулирующими вопросы сертификации программ; получение представления об основных тенденциях и перспективных направлениях развития систем анализа программ.

#### Основные разделы дисциплины

1. Теория алгоритмов. Теорема Райса и проблема останова. Алгоритмическая неразрешимость задачи статического анализа.
2. Асимптотический анализ сложности алгоритмов. Классы сложности алгоритмов.
3. Принципы работы компиляторов. Лексический, синтаксический и семантический анализ. Методы оптимизации программного кода. Генераторы исходного кода программ.
4. Виды языков программирования. Стандартизация языков программирования.
5. Семантический разрыв. Вычислительные аномалии как следствие семантического разрыва.
6. Статический анализ программ. Методы и средства статического анализа программ. Верификация программ.
7. Динамический анализ программ: обнаружение ошибок работы с памятью, профилирование, покрытие кода. Средства динамического анализа программ. Тестирование программ.
8. Сертификация программ. Цели и задачи сертификации программ. Нормативные документы, регулирующие сертификацию программ. Жизненный цикл и поддержка ПО.

### *Машинная арифметика в рациональных числах*

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	1 семестр - 3
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	1 семестр - 108 ч
Лекции	32 ч	1 семестр - 32 ч
Практические занятия	0 ч	1 семестр - 0 ч
Лабораторные работы	32 ч	1 семестр - 32 ч
Самостоятельная работа	44 ч	1 семестр - 44 ч
Курсовые проекты (работы)	0 ч	1 семестр - 0 ч
Зачеты	0 ч	1 семестр - 0 ч

Цель дисциплины: Изучение традиционных и нетрадиционных систем счисления и арифметик над полем рациональных чисел для создания перспективных средств вычислительной техники; ознакомление с новыми направлениями в области компьютерной арифметики; исследование возможностей программной и аппаратной реализации рассмотренных арифметик

#### Основные разделы дисциплины

1. Особенности машинной арифметики с плавающей точкой.
2. Анализ ошибок округления в формате с плавающей точкой
3. Модулярная система счисления
4. Вычисления с исключением ошибок округления с рациональными числами.
5. Достоверный вычисления.
6. CORDIC алгоритмы.
7. Высокопроизводительная арифметика.
8. Интервальная арифметика
9. Высокоточные вычисления в модулярной арифметике
10. Избыточная знакоразрядная арифметика

## *Современные методы проектирования цифровых систем*

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	1 семестр - 3
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	1 семестр - 108 ч
Лекции	32 ч	1 семестр - 32 ч
Практические занятия	0 ч	1 семестр - 0 ч
Лабораторные работы	32 ч	1 семестр - 32 ч
Самостоятельная работа	44 ч	1 семестр - 44 ч
Курсовые проекты (работы)	0 ч	1 семестр - 0 ч
Зачеты	0 ч	1 семестр - 0 ч

Цель дисциплины: изучение основ цифровой схемотехники, архитектуры микро-ЭВМ и программировании на языке Ассемблера

### Основные разделы дисциплины

1. Представление двоичных чисел. Числа со знаком. Прямой и дополнительный код. Основные операции над числами. Сложение двоичных чисел.
2. От формальной логики к логическим элементам.. К-МОП схемотехника. Комбинационная логика. Минимизация аппаратуры. Проектирование комбинационных схем. Четырехзначная логика (0,1,X,Z). Связи элементов. Шины.
3. Типовые функциональные узлы комбинационных схем: Мультиплексоры, Дешифраторы, Сумматоры. Логика на мультиплексорах и дешифраторах. Учет задержек и других характеристик реальных элементов. Микросхемы малой и средней интеграции. помехи.
4. Проектирование последовательностных схем. Триггера и защелки. Регистры и счетчики. Синхронные схемы. Оценка тактового периода. Параллелизм и конвейеризация.
5. Конечные автоматы. Автоматы Мура и Мили. Таблицы переходов. Диаграммы переходов. Кодирование состояний.
6. Языки описания аппаратуры. VHDL и VERILOG. Моделирование и синтез. Описания комбинационных схем. Описания последовательностных схем. Описания автоматов. Описания тестов.
7. Плис. -CPLD и FPGA.Элементы логики и коммутации.
8. Архитектура микро-Эвм. Структура. Данные. Адресация. Язык ассемблера. Машинный язык. Типы команд. Программирование.

## *Технология обработки больших данных*

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	2 семестр - 4
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	2 семестр - 144 ч
Лекции	16 ч	2 семестр - 16 ч
Практические занятия	0 ч	2 семестр - 0 ч
Лабораторные работы	32 ч	2 семестр - 32 ч
Самостоятельная работа	60 ч	2 семестр - 60 ч
Курсовые проекты (работы)	0 ч	2 семестр - 0 ч
Экзамены	36 ч	2 семестр 36 ч

### Цель дисциплины:

изучение методов решения задач обработки больших по объему, быстро изменяющихся и плохо структурированных данных; ознакомление с основными технологиями сбора, очистки, анализа больших данных и интерпретации информации.

### Основные разделы дисциплины:

1. Обработка структурированных данных: подготовка, загрузка, модификация. Реляционные базы данных, как аппарат хранения структурированных данных. Реляционные. Недостатки реляционных баз данных при обработке и хранении больших данных.
2. Интернет, как источник больших данных. Теги для создания *html*-документа и его структура. *DOM*-модель интернет страницы (дерево *DOM*).
3. Распределенные информационные системы и базы данных. Копирование больших объемов данных: прямые запросы на удаленные сервера (кросс-серверные запросы) и косвенное копирование данных. *XML* и *JSON*.
4. Критерий Тьюки. Принцип Бонферрони. Понятие распределения-редукции. Детали выполнения *MapReduce*.
5. *MongoDB* документоориентированная система управления базами данных.
6. Загрузка неструктурированных данных в *MongoDB*. Перенос данных из *MongoDB* в реляционную базу данных.
7. Алгоритмы классификации.
8. Алгоритмы кластеризации больших многомерных наборов данных.
9. Некоторые типовые и перспективные задачи обработки больших данных: классификация текстов и сайтов.

### *Распределённые системы виртуальной и дополненной реальности*

Трудоемкость в зачетных единицах:	5	3 семестр – 5
Часов (всего) по учебному плану:	180 ч	3 семестр – 180 ч
Лекции	32 ч	3 семестр – 32 ч
Практические занятия	0 ч	0 ч
Лабораторные работы	32 ч	3 семестр – 32 ч
Самостоятельная работа	80 ч	3 семестр – 80 ч
Курсовые проекты (работы)	0 ч	0 ч
Экзамены	36 ч	3 семестр – 36 ч

Цель дисциплины: изучение основных принципов построения распределенных систем виртуальной и дополненной реальности (РСВР и ДР); знакомство с существующими системами, их организацией и стандартами; получение представления об основных тенденциях и перспективах развития технологий виртуальной и дополненной реальности.

#### Основные разделы дисциплины

1. Знакомство с системами виртуальной и дополненной реальности.
2. Введение в распределенные системы виртуальной и дополненной реальности: принципы построения, терминология, стандарты, классификация.
3. Сетевая и программная архитектура современных распределенных систем виртуальной реальности.
4. Согласованность данных и масштабируемость в распределенных системах виртуальной реальности.
5. Механизмы обеспечения согласованности данных в распределенных системах виртуальной реальности.
6. Децентрализованные системы виртуальной и дополненной реальности.
7. Разработка распределенных систем виртуальной и дополненной реальности.
8. Примеры распределенных систем виртуальной и дополненной реальности, перспективные направления развития.

## *Цифровые сигнальные процессоры*

Трудоемкость в зачетных единицах:	5	3 семестр – 5
Часов (всего) по учебному плану:	180 ч	3 семестр – 180 ч
Лекции	32 ч	3 семестр – 32 ч
Практические занятия	0 ч	0 ч
Лабораторные работы	32 ч	3 семестр – 32 ч
Самостоятельная работа	80 ч	3 семестр – 80 ч
Курсовые проекты (работы)	0 ч	0 ч
Экзамены	36 ч	3 семестр – 36 ч

Цель дисциплины: изучение основ и принципов построения цифровых процессоров сигналов (ЦПС, DSP) фирмы Texas Instruments, состава и технических характеристик серии специализированных микроконтроллеров с функциями цифровой обработки сигналов (DSP-микроконтроллеры) фирмы Texas Instruments, программирования ЦПС на Ассемблере и Си, методов и алгоритмов цифровой обработки сигналов.

### Основные разделы дисциплины

1. Введение. Процессоры цифровой обработки сигналов (ЦПС, ПЦОС, DSP). Реальный масштаб времени. Цифровая обработка сигналов. Задачи и направления применения ПЦОС.
2. Обзор ЦПС. Общие сведения о ЦПС. Основные параметры и характеристики ЦПС. Базовая и типовые архитектуры ЦПС. Конвейер. Аппаратная реализация функций. Гибридные ЦПС. Параллельные вычисления. ЦПС с фиксированной и плавающей точкой.
3. Обзор ЦПС. Технические системы, реализованные на основе ЦПС. Производители ЦПС. История развития ЦПС. Рынок ЦПС. Направления дальнейшего развития ЦПС. Краткий обзор ЦПС серий TMS320C1x и TMS320C2x.
4. Обзор ЦПС серии TMS320C6xxx. Технические характеристики. Структура и состав ЦПС. Архитектура VelocityTI. ЦПС подсемейств TMS320C62x, TMS320C64x. Краткий обзор ЦПС DaVinci для обработки видео. Многоядерные ЦПС подсемейства TMS320C66x.
5. Архитектура ядра ЦПС подсемейств TMS320C62x и TMS320C67x. Функциональные модули. Регистры общего назначения. Память, загрузка, сохранение. Контрольные регистры. Вычислительные блоки. Контроллер прямого доступа к памяти (ПДП). Тракты прохождения данных. Периферийные устройства. Программный автомат и конвейер. Выборка, декодирование, выполнение. Прерывания. Типы инструкций ядра ЦПС.

### *Аппаратное обеспечение компьютерных сетей*

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	2 семестр - 3
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	2 семестр - 108 ч
Лекции	32 ч	2 семестр - 32 ч
Практические занятия	0 ч	0
Лабораторные работы	32 ч	2 семестр - 32 ч
Самостоятельная работа	44 ч	2 семестр - 44 ч
Курсовые проекты (работы)	0 ч	0
Зачеты	0 ч	2 семестр - 0 ч

Цель дисциплины: - формирование навыков построения и конфигурирования локальных вычислительных сетей на базе оборудования Alcatel-Lucent.

#### Основные разделы дисциплины

Классификация оборудования производства компании Alcatel-Lucent. Семейство коммутаторов OmniSwitch. Операционная система коммутаторов. Основные команды управления коммутаторами. Особенности конфигурирования коммутаторов второго уровня. Использование web-интерфейса для конфигурирования коммутаторов второго уровня. Построение локальных вычислительных сетей на коммутаторах второго уровня. Особенности конфигурирования коммутаторов третьего уровня. Использование web-интерфейса для конфигурирования коммутаторов третьего уровня. Построение локальных вычислительных сетей на коммутаторах третьего уровня. Объединение локальных вычислительных сетей с помощью магистральных маршрутизаторов.

### *Мультизадачные операционные системы*

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	1 семестр - 4
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	1 семестр - 144 ч
Лекции	32 ч	1 семестр - 32 ч
Практические занятия	16 ч	1 семестр - 16 ч
Лабораторные работы	16 ч	1 семестр - 16 ч
Самостоятельная работа	44 ч	1 семестр - 44 ч
Курсовые проекты (работы)	0 ч	1 семестр - 0 ч
Экзамены	36 ч	1 семестр - 36 ч

Цель дисциплины: - изучение основных принципов построения и работы операционных систем семейства UNIX.

#### Основные разделы дисциплины

1. Пользовательский интерфейс. Командный интерпретатор Shell. В разделе разбираются вопросы использования Shell для интерпретации команд пользователя и для создания командных программ-сценариев (скриптов).
2. Подсистема управления файловой системой. В разделе изучается внутреннее устройство ряда основных файловых систем, используемых ОС семейства UNIX, а также Виртуальный файловый коммутатор (VFS – Virtual file switch).
3. Подсистема управления процессами. В разделе рассматриваются основы выполнения вычислительной системой своих функций под управлением операционной системы: вводится понятие процесса, разбираются основы этой сущности, разбираются составные части процесса, представляются этапы его «жизненного цикла», рассматриваются вопросы планирования процессов, изучается взаимодействие процессов друг с другом и механизмы этого взаимодействия, разбирается вопрос управления оперативной памятью. Также в разделе изучаются механизмы сетевого взаимодействия процессов, использующие семейства протоколов IPv4 и IPv6. Теоретические знания подкрепляются практическим материалом по программированию.
4. Подсистема управления вводом-выводом. В разделе рассматриваются вопросы взаимодействия системных и прикладных процессов, выполняемых вычислительной системой с периферийными устройствами.
5. Компиляция. В разделе разбираются вопросы трансляции программ с языков программирования в исполняемый машинный код и основы построения компиляторов.



## *Сетевые технологии*

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	3 семестр - 4
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	3 семестр - 144 ч
Лекции	32 ч	3 семестр - 32 ч
Практические занятия	16 ч	3 семестр - 16 ч
Лабораторные работы	0 ч	3 семестр - 0 ч
Самостоятельная работа	60 ч	3 семестр - 60 ч
Курсовые проекты (работы)	0 ч	3 семестр - 0 ч
Экзамены	36 ч	3 семестр - 36 ч

Цель дисциплины: - изучение основных сетевых технологий и концепций для взаимодействия сетевых приложений и сервисов, освоение архитектур, структур, функции, компонентов и моделей современных компьютерных сетей, формирует навыки проектирования и базовой конфигурации небольших и средних локальных компьютерных сетей с помощью средств виртуализации(симуляции).

### Основные разделы дисциплины

- 1) Введение в сетевые технологии. Изучение сетевых приложений и сетевых протоколов. Архитектура сети и модели сетей. Модель OSI. TCP/IP.
- 2) Протоколы канального уровня. Кодирование, передача и форма кадров, определение ошибок. Технологии Ethernet. Стандарт IEEE 802.3. Передача и форма кадров. Методы доступа к среде. Беспроводные технологии. Стандарт IEEE 802.11. Передача и форма кадров. Методы доступа к среде.
- 3) Адресация в сети. Протокол трансляции адресов ARP. Адресация IP. Структура заголовков пакетов IPv4 и IPv6. Маршрутизация. Виртуальные локальные сети(VLAN).
- 4) Протоколы транспортного уровня. Сервисы транспортного уровня. Протоколы транспортного уровня в сети Интернет. Контроль заторов в сети.
- 5) Очереди и управление очередями. Модели управления очередями в маршрутизаторе. Методы обслуживания очередей. Методы снижения перегрузок. Дополнительные механизмы, используемые в протоколе TCP.
- 6) Протоколы маршрутизации по состоянию канала. Выбор наилучшего маршрута. Алгоритм Дейкстры. Протокол OSPF.
- 7) Дистанционно-векторная и маршрутно-векторная маршрутизация. Дистанционно-векторная маршрутизация. Протокол RIP. Маршрутно-векторная маршрутизация. Протокол BGP.
- 8) Сокеты. Клиент-серверное взаимодействие. Программирование сокетов.
- 9) Технологии виртуализации сетей. Основы виртуализации. Виртуализация сетевых функций. Программно-определяемые сети.

### Организация научных исследований

Трудоемкость в зачетных единицах:	7	2 семестр - 3 3 семестр - 4
Часов (всего) по учебному плану:	252 ч	2 семестр - 108 ч 3 семестр - 144 ч
Лекции	-	-
Практические занятия	64 ч	2 семестр - 32 ч 3 семестр - 32 ч
Лабораторные работы	-	-
Самостоятельная работа	188 ч	2 семестр - 76 ч 3 семестр - 112 ч
Курсовые проекты (работы)	-	-
Зачеты	0 ч	2 семестр - 0 ч 3 семестр - 0 ч

Цель дисциплины: освоение основных принципов планирования, проведения и сопровождения научных исследований.

#### Основные разделы дисциплины

Предварительное планирование НИР. Разработка ТЗ, календарного плана, сметы. Особенности проведения НИР и ОКР, с финансированием из средств госбюджета, по хозяйственным договорам. Фундаментальные и прикладные работы. Формирование библиографии. Патентный поиск. Оформление РИД. Формы отчетности. Документация. Этапы НИОКР. Комиссии по приемке результатов НИОКР, испытания, протоколы, акты приемки.

## Основы наукометрии

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	3 семестр - 3
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	3 семестр - 108 часов
Лекции	48 ч	3 семестр - 48 часов
Практические занятия	0	0
Лабораторные работы	0	0
Самостоятельная работа	60 ч	3 семестр - 60 часов
Курсовые проекты (работы)	0	0
Зачеты	0	3 семестр – 0 часов

Цель дисциплины: изучение основ исследования науки количественными методами и практики их использования в оценке деятельности научных сотрудников.

### Основные разделы дисциплины

Наукометрические данные. Индекс цитирования. Импакт-фактор. Инфометрия. Библиометрия. ResearcherID.

Индексы Хирша, Кардашьян, РИНЦ, g-индекс, i-индекс.

Агрегаторы: Scopus, Web of Science (WoS), Google Scholar, PubMed, eLIBRARY.ru, ИСТИНАМГУ.

Квартиль научного журнала. Ведущий учёный. Открытый доступ. Список Билла.