

# ПРИЛОЖЕНИЕ 3

## Аннотации дисциплин

### Оглавление

<i>Иностранный язык</i> .....	2
<i>Проектный менеджмент</i> .....	3
<i>Теория принятия решений</i> .....	4
<i>Организационное поведение</i> .....	5
<i>Вычислительные системы</i> .....	6
<i>Технология разработки программного обеспечения</i> .....	7
<i>Интеллектуальные системы</i> .....	8
<i>Организация научных исследований</i> .....	9
<i>Основы наукометрии</i> .....	10
<i>Мультизадачные операционные системы</i> .....	11
<i>Модели вычислений и архитектура вычислительных систем</i> .....	12
<i>Архитектура Web-приложений</i> .....	13
<i>Системная интеграция</i> .....	14
<i>Программное обеспечение высокопроизводительных вычислительных систем</i> .....	15
<i>Методы проектирования и анализа сетей ЭВМ</i> .....	16
<i>Современные методы проектирования цифровых систем</i> .....	17
<i>Машинная арифметика в рациональных числах</i> .....	18
<i>Проблемы организации вычислений</i> .....	19
<i>Введение в технологию блокчейн</i> .....	20
<i>Разработка мобильных приложений</i> .....	21
<i>Проектирование цифровых устройств</i> .....	22
<i>Структурный анализ и проектирование информационных систем</i> .....	23
<i>Цифровые технологии обработки информации</i> .....	24
<i>Аппаратное обеспечение компьютерных сетей</i> .....	25
<i>Анализ компьютерных программ</i> .....	26

### *Иностранный язык*

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	3 семестр – 2 4 семестр – 2
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	3 семестр – 72 ч. 4 семестр – 72 ч.
Лекции	–	–
Практические занятия	64 ч	3 семестр – 32 ч. 4 семестр – 32 ч.
Лабораторные работы	–	–
Самостоятельная работа	80 ч	3 семестр – 40 ч. 4 семестр – 40 ч.
Курсовые проекты (работы)	–	–
Зачеты	0 ч	3 семестр, 4 семестр

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).

## *Проектный менеджмент*

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

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.

## *Теория принятия решений*

Трудоемкость в зачетных единицах:	2	1 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	72 ч	1 семестр
Лекции	16 ч	1 семестр
Практические занятия	16 ч	1 семестр
Лабораторные работы	–	–
Самостоятельная работа	40 ч	1 семестр
Курсовые проекты (работы)	–	–
Зачет	0 ч	1 семестр

Цель дисциплины: приобретение обучающимися способности осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, выработка умения формулировать критерии принятия решений. **Формируемая УК:** УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действия.

### 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.

## *Организационное поведение*

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

Цель дисциплины: подготовка студентов к применению психологических и управленческих знаний в профессиональной деятельности на основе принципов регуляции человеческого поведения в рамках организации, управления процессами групповой динамики, эффективного использования кадрового потенциала.

### Основные разделы дисциплины

Понятие организации: организация как модель и как феномен. Организационная и корпоративная культура. Группа и команда. Командообразование как процесс. Социально-психологические и управленческие факторы организационного поведения. Природа власти в организации. Коммуникативные процессы в организации. Кадры, персонал. Функции и виды конфликтов. Управление развитием конфликта. Изменения и развитие в организации.

## *Вычислительные системы*

Трудоемкость в зачетных единицах:	8	1 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	288 ч	1 семестр
Лекции	32 ч	1 семестр
Практические занятия	–	–
Лабораторные работы	16 ч	1 семестр
Самостоятельная работа	204 ч	1 семестр
Курсовые проекты (работы)	–	–
Экзамен	36 ч	1 семестр

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

### Основные разделы дисциплины

1. Вычислительные системы, цели и области применения вычислительных систем, цели и способы повышения их производительности, основные законы и свойства ВС влияющие на их производительность
2. Классификации вычислительных систем, особенности разработки применения систем разных классов
3. Модели и технологии параллельного программирования систем высокой производительности
4. Технология программирования стандарта *MPI* и её применение
5. Технология программирования стандарта *OpenMP* и её применение
6. Современные микропроцессоры, обзор с точки зрения их организации и особенностей применения в ВС
7. Современные высокопроизводительные серверы
8. Вычислительные системы кластерного типа
9. Вычислительные системы наивысшей производительности
10. Реконфигурируемые вычислительные системы

### *Технология разработки программного обеспечения*

<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>6</b>	<b>2 семестр</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>216 ч</b>	<b>2 семестр</b>
<b>Лекции</b>	<b>32 ч</b>	<b>2 семестр</b>
<b>Практические занятия</b>	—	—
<b>Лабораторные работы</b>	<b>32 ч</b>	<b>2 семестр</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>116 ч</b>	<b>2 семестр</b>
<b>Курсовые проекты (работы)</b>	—	—
<b>Экзамен</b>	<b>36 ч</b>	<b>2 семестр</b>

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*

Трудоемкость в зачетных единицах:	6	2 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	216 ч	2 семестр
Лекции	32 ч	2 семестр
Практические занятия	–	–
Лабораторные работы	16 ч	2 семестр
Самостоятельная работа	168 ч	2 семестр
Курсовые проекты (работы)	–	–
Зачет	0 ч	2 семестр

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. Нейросети: рекуррентные, сверточные, нечеткие. Обучение, тестирование и эксплуатация нейросетей в среде нейростудий. Тензорирование нейросетей.

5. Семантика объекта как набор нечетких множеств, либо как тензор нейросети. Построение семантики объектов в различных областях.

6. 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.

7. Распознавание объектов: постановка, семантика. Прагматика распознавания объектов: экспертиза эталонов, порог степени сходства, набор степеней сходства, предельно допустимая ошибка сходства, набор исходов.

8. Нечеткий и нейросетевой подходы к решению задачи управления. Обучение и эксплуатация базы знаний управления: постановка, семантика, прагматика.

9. Сертификация интерфейса программ: постановка, семантика, прагматика. Устойчивая сертификация интерфейса программ по Ляпунову.

### *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, 3 семестр

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
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	3 семестр
Лекции	48 ч	3 семестр
Практические занятия	–	–
Лабораторные работы	–	–
Самостоятельная работа	60 ч	3 семестр
Курсовые проекты (работы)	–	–
Зачет	0 ч	3 семестр

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

#### Основные разделы дисциплины

Введение в наукометрию. Основные понятия. Отечественные и зарубежные наукометрические базы данных. Оценка показателей научной активности. Оформление результатов научно-исследовательской работы.

## Мультизадачные операционные системы

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

Цель дисциплины: изучение основ строения и использования современных мультизадачных операционных систем на примере базовых решений, применяемых в *UNIX* и *UNIX*-подобных операционных системах.

### Основные разделы дисциплины

1. Введение. История, особенности и структура ядра *UNIX* и *UNIX* - подобных операционных систем.
2. Командный интерпретатор *Shell*.
3. Подсистема управления файловой системой
4. Подсистема управления процессами, планирование процессов
5. Подсистема управления процессами, взаимодействие процессов
6. Подсистема управления процессами, управление памятью
7. Подсистема управления вводом-выводом
8. Компиляция

## *Модели вычислений и архитектура вычислительных систем*

Трудоемкость в зачетных единицах:	5	1 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	180 ч	1 семестр
Лекции	32 ч	1 семестр
Практические занятия	16 ч	1 семестр
Лабораторные работы	–	–
Самостоятельная работа	96 ч	1 семестр
Курсовые проекты (работы)	–	–
Экзамен	36 ч	1 семестр

Цель дисциплины: изучение моделей вычислений и способов их применения при проектировании архитектур перспективных систем обработки данных.

### Основные разделы дисциплины

Взаимосвязь модели вычислений и архитектуры вычислительной системы. Понятие базовой модели. Архитектура как совокупность внутреннего языка, структурной и функциональной организации вычислительной системы.

Модели взаимодействия последовательных процессов как основа современных аппаратно-программных средств поддержки параллельных и распределенных вычислений.

Распределенные регулярные вычислительные схемы – пример модели взаимодействия последовательных процессов. Иерархические структуры данных. Условия реализуемости распределенных регулярных вычислительных схем.

Асинхронные автоматные схемы – пример автоматной модели вычислений. Автоматные компоненты и буферизированные каналы связи. Ситуационное управление вычислениями в автоматных компонентах. Расширение языка Pascal для описания схем. Архитектура систем, реализующих асинхронные автоматные схемы.

Специальные виды асинхронных автоматных схем. Схемы на регулярных компонентах. Сбалансированность и реализуемость регулярных схем.

Сети Петри – инструмент для моделирования параллельных систем с взаимодействующими компонентами. Анализ реализуемости автоматных схем с применением аппарата сетей Петри.

Потоковая обработка данных. Классификация моделей потоковой обработки данных. Статические и динамические модели. Модель с копированием – пример динамической потоковой модели. Разработка архитектур, управляемая моделями.

## *Архитектура Web-приложений*

<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>4</b>	<b>3 семестр</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>144 ч</b>	<b>1 семестр</b>
<b>Лекции</b>	–	–
<b>Практические занятия</b>	–	–
<b>Лабораторные работы</b>	<b>16 ч</b>	<b>1 семестр</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>92 ч</b>	<b>1 семестр</b>
<b>Курсовые проекты (работы)</b>	<b>36 ч</b>	<b>1 семестр</b>
<b>Зачет</b>	<b>0 ч</b>	<b>1 семестр</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).

## *Системная интеграция*

Трудоемкость в зачетных единицах:	3	1 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	1 семестр
Лекции	16 ч	1 семестр
Практические занятия	16 ч	1 семестр
Лабораторные работы	—	—
Самостоятельная работа	76 ч	1 семестр
Курсовые проекты (работы)	—	—
Зачет	0 ч	1 семестр

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.

### *Программное обеспечение высокопроизводительных вычислительных систем*

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

Цель дисциплины: приобретение знаний и навыков в области разработки эффективного программного обеспечения для систем, рассчитанных на повышенную производительность вычислений, в том числе систем с обычной производительностью, снабженных дополнительным оборудованием (ускорителями) для ускорения выполнения особо ресурсоёмких фрагментов программ.

#### Основные разделы дисциплины

Введение. Виды программного обеспечения вычислительных систем

Технология программирования графических ускорителей *Nvidia CUDA*

Параллельное программирование вычислительных алгоритмов

Технология программирования *OpenCL*

### *Методы проектирования и анализа сетей ЭВМ*

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	3 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	3 семестр
Лекции	48 ч	3 семестр
Практические занятия	16 ч	3 семестр
Лабораторные работы	–	–
Самостоятельная работа	44 ч	3 семестр
Курсовые проекты (работы)	–	–
Экзамен	36 ч	3 семестр

Цель дисциплины: повышение качества решений, принимаемых подготовленными специалистами при разработке, модернизации и эксплуатации сетей ЭВМ, за счет корректного формулирования задач эффективного функционирования сетей ЭВМ и выбора методов и средств для их успешного решения.

Основные разделы дисциплины

Этапы разработки. Выбор структуры сети. Анализ и разработка функциональных моделей сети ЭВМ. Производительность ВС. Метод контуров. Оптимизация производительности ВС

## *Современные методы проектирования цифровых систем*

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

Цель дисциплины: изучение современных методов проектирования цифровых систем обработки информации с использованием систем автоматизации проектирования, языков описания аппаратуры 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.

### *Машинная арифметика в рациональных числах*

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

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

## *Проблемы организации вычислений*

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

Цель дисциплины: Анализ проблем потери точности при решении вычислительных задач в формате с плавающей точкой в вычислительной геометрии и других областях; исследование возможностей организации высокоточных вычислений на основе нетрадиционных систем счисления и других подходов; особенности построения распределенного тренажера виртуальной реальности; ознакомление с технологией поискового проектирования.

### Основные разделы дисциплины

1. Задачи моделирования и управления сложными объектами, критичные к обеспечению достоверности вычислений. Эффект катастрофического накопления ошибок округления.
2. Издержки машинной арифметики: невыполнение основных алгебраических законов для числовых данных, неравномерное распределение «приближенных» чисел, скрытый эффект выпадения целых чисел.
3. Необходимость пересмотра арифметических основ построения ЭВМ. На пути создания обобщенной многомодулярной арифметики.
4. Предмет вычислительной геометрии. Примеры нетривиальных задач: пересечение геометрических тел, построение выпуклой оболочки, построение триангуляции Делоне.
5. Виртуальная реальность (VR) и её особенности. Распределенные системы виртуальной реальности (РСVR) и их классификация.
6. Проблема компьютеризация механизмов познания. Машинное обучение на основе выдвижения гипотез. Взаимосвязь рассмотренных проблем организации вычислений

### *Введение в технологию блокчейн*

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

Цель дисциплины: Изучение принципов функционирования технологии блокчейн 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 блокчейн.
2. Архитектура узла в сети блокчейн.
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.

## *Разработка мобильных приложений*

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

Цель дисциплины: Изучение основ мобильного программирования на языке Java под Android, получение практических навыков разработки программного обеспечения для мобильных устройств.

### 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*

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	3 семестр
Часов (всего) по учебному плану:	144 ч	3 семестр
Лекции	32 ч	3 семестр
Практические занятия	—	—
Лабораторные работы	16 ч	3 семестр
Самостоятельная работа	44 ч	3 семестр
Курсовые проекты (работы)	36 ч	3 семестр
Экзамен	36 ч	3 семестр

Цель дисциплины: изучение современной схемотехники цифровых устройств и методов их проектирования с использованием систем моделирования для верификации проектов

### Основные разделы дисциплины

1. Введение в современные методы проектирования цифровых систем.
2. Элементы Булевой алгебры. Основные логические операции. Таблицы истинности. Булевы уравнения. Конъюнктивная и дизъюнктивная форма. Аксиомы. Теоремы. Формула Де Моргана. Упрощение уравнений- минимизация. Карты Карно Многозначная модель сигнала- 4 и 9-ти значный алфавит. Основные логические операции в многозначном алфавите.
3. От формальной логики к логическим элементам. К-МОП схемотехника. Комбинационная логика. Минимизация аппаратуры. Связи элементов. Шины Проектирование комбинационных схем.. Моделирование как метод верификации проектов. Понятие тестового стенда. Учебная система моделирования ДЕЕДС как пример системы цифрового моделирования .
4. Типовые функциональные узлы комбинационных схем : Мультиплексоры, Дешифраторы, Логика на мультиплексорах и дешифраторах.Комплексообразование узлов. Учет задержек и других характеристик реальных элементов. Микросхемы малой и средней степени интеграции..
5. Системы счисления. Прямой и дополнительный код. Числа с фиксированной и плавающей запятой. Основные операции над числами. Сложение двоичных чисел. Сумматоры с последовательным и параллельным переносом.
- 5 Проектирование последовательностных схем. Триггера и защелки. Типы триггеров. Регистры и счетчики. Синхронные схемы.
- 6.Конечные автоматы. Автоматы Мура и Мили. Методы описания автоматов. Таблицы и Диаграммы переходов. Кодирование состояний автоматов Структурный синтез
- 6.АЛУ. Микосхемы памяти. Проектирование ЗУ

## *Структурный анализ и проектирование информационных систем*

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

Цель дисциплины: изучение методов и средств структурного анализа систем управления сложными организационно-техническими комплексами, постановки задач проектирования информационных систем, поддерживающих управленческую деятельность в таких комплексах.

### Основные разделы дисциплины

Введение в структурный анализ. Системы управления и информационные системы. Принципы структурного анализа. Инструментальные CASE-системы.

Методы и средства функционального моделирования систем управления. Нотации, используемые для представления систем управления и информационных систем.

Диаграммы потока данных и процедурные Data Flow-схемы (DF-схемы). Понятие внешней сущности, процесса, деловой процедуры и диаграммы. Методы композиции графических компонентов на диаграммном уровне. Процедурная проекция.

Представление процедурных DF-схем асинхронными автоматными схемами. Усиленная нотация Гейна-Сарсона.

Формализованное описание асинхронных автоматных схем. Агрегация деловых процедур в схемах. Сведение диаграмм потока данных к асинхронным автоматным схемам. Принципы именования.

Спецификация графических компонентов процедурных DF-схем. Постановка задачи проектирования информационных систем.

Методы и средства информационного моделирования систем управления. Диаграммы «сущность-связь». Нотации ER-диаграммирования.

Методы построения диаграмм «сущность-связь». Интеграция локальных информационных моделей, представленных этими диаграммами. Использование информационных моделей для проектирования реляционных баз данных.

## *Цифровые технологии обработки информации*

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

Цель дисциплины: изучение основных принципов, применяемых для обработки аудио и видео информации, в том числе, в системах связи и телевидения; освоение основных методов обработки многомерных сигналов; приобретение навыков анализа и синтеза систем 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 равномерны, 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.

### *Аппаратное обеспечение компьютерных сетей*

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

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.

## *Анализ компьютерных программ*

Трудоемкость в зачетных единицах:	4	3 семестр/ы
Часов (всего) по учебному плану:	108 ч	3 семестр/ы
Лекции	16 ч	3 семестр/ы
Практические занятия	16 ч	3 семестр/ы
Лабораторные работы	16 ч	3 семестр/ы
Самостоятельная работа	96 ч	3 семестр/ы
Курсовые проекты (работы)	—	—
Экзамены/зачеты	0 ч	3 семестр/ы

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.