Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 23.10.2023 16:02:46
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
информационных технологий
/Д. Г. Демидов/

«28» 04 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Вычислительные системы и сети»

Направление подготовки
09.03.03 Прикладная информатика
Образовательная программа (профиль подготовки)
«Большие и открытые данные»

Квалификация (степень) выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная

Москва 2022

Программа дисциплины «Вычислительные системы и сети» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению **09.03.03 «Прикладная информатика»** и профилю подготовки **«Большие и открытые данные».**

Программу составил



_____/О.В.Дедёхина/

Программа дисциплины утверждена на заседании кафедры «Прикладная информатика»
«____» августа 2022 г. протокол № _____

Заведующий кафедрой
доцент, к.э.н.  /С.В.Суворов/

Программа согласована с руководителем образовательной программы по направлению подготовки **09.03.03 «Прикладная информатика»** по профилю подготовки **«Большие и открытые данные».**



_____/С.В.Суворов/
«____» августа 2022 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета Информационных технологий

Председатель комиссии  / Д. Г. Демидов/

«____»_____2022 г. Протокол:

1. Цели освоения дисциплины

К **основным целям** освоения дисциплины «Вычислительные системы и сети» следует отнести:

- формирование у студентов понимания важности применения и развития вычислительных систем, сетей и телекоммуникаций в современных технологиях как объективной закономерности информационного общества;
- ознакомление студентов с основными принципами организации, построения, функционирования и использования аппаратурно-программных средств в вычислительных системах и сетях..

К **основным задачам** освоения дисциплины «Вычислительные системы и сети» следует отнести:

- - анализ состояния и тенденций развития вычислительной техники;
- изучение характеристик и режимов работы основных функциональных узлов и устройств вычислительных систем, сетей и телекоммуникаций;
- приобретение студентами навыков проектирования, конфигурирования и практического применения вычислительных систем и комплексов.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Вычислительные системы и сети» относится к базовой части профессионального цикла программы подготовки бакалавриата (Б1) основной образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина «Вычислительные системы и сети» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В базовой части (Б1):
- Теоретические основы информатики;

В блоке практики (Б2):
- Учебная практика.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-1	способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой	**знать:** - теоретические основы построения, организации и функционирования современных ЭВМ, вычислительных систем и комплексов; **уметь:** - оценивать технико-эксплуатационные возможности, анализировать и прогнозировать работоспособность сетей и телекоммуникационных систем, их подсистем, узлов и звеньев; **владеть:** -навыками анализа и оценки архитектуры вычислительных сетей и ее компонентов, информационных процессов, показателей качества и эффективности функционирования, методами защиты информации в компьютерных сетях.
ПК-5	Способностью осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") и в других источниках	**знать:** - принципы построения вычислительных сетей и телекоммуникационных систем, их функциональную и структурную организацию, основы построения и работы подсистем, узлов и звеньев; - технико-эксплуатационные и технико-экономические показатели этих средств **уметь:** - определять возможности применения средств вычислительной техники для решения конкретных задач по своей специальности; **владеть:** - основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации - методами работы с информацией в глобальных компьютерных сетях.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **3** зачетные единицы, т.е. **108** академических часа (из них 54 часа – самостоятельная работа студентов).

На первом курсе в **первом** семестре выделяется 3 зачетные единицы, т.е. 108 академических часов (из них 54 часов – самостоятельная работа студентов) лекции – 18 часов, лабораторные работы –36 часа, форма контроля – зачет.

.

Разделы дисциплины «Вычислительные системы и сети» изучаются на первом курсе.

Содержание разделов дисциплины

Первый семестр

Тема 1. Введение.

Предмет, содержание и задачи курса. Компетенции. Место курса среди других дисциплин. Виды занятий и формы отчетности. Основная и дополнительная литература.

Тема 2. Состояние и тенденции развития вычислительной техники.(ОПК-1, ПК-5)

Основные характеристики ЭВМ. Особенности ЭВМ различных поколений. Классификация ЭВМ по принципу действия, этапам создания, назначению, функциональным возможностям и другим признакам. Общая характеристика и области применения супер-, больших, малых и персональных ЭВМ. Тенденции развития вычислительных машин.

Тема 3. Функциональная и структурная организация вычислительных машин. (ОПК-1, ПК-5)

Принцип программного управления работой ЭВМ. Командное выполнение программ. Структура машинных команд. Способы адресации операндов. Классическая структурная схема ЭВМ. Состав и назначение основных устройств. Характер их функционального взаимодействия в цикле выполнения команд программы. Эволюция структуры построения ЭВМ. Структура со специализированными каналами ввода-вывода. Структура с общесистемной магистралью (шиной). Канал прямого доступа к памяти. Функции программного обеспечения. Модульность построения. Интерфейсы. Проблемы информационной, программной и технической совместимости.

Тема 4. Центральные устройства персональных ЭВМ. (ОПК-1, ПК-5)

Структура базового микропроцессора: арифметический блок, регистры общего назначения, адресные регистры, управляющие регистры. Сопряжение микропроцессора с системной магистралью. Функциональное взаимодействие элементов микропроцессора при выполнении команд программы. Состав и назначение устройств основной памяти. Оперативная и постоянная памяти: структуры построения, способы адресации и основные характеристики. Безадресные регистровые структуры сверхоперативной памяти. Ассоциативная выборка данных из памяти по их содержанию.

Тема 5. Внешние устройства персональных ЭВМ. (ОПК-1, ПК-5)

Состав и назначение внешних устройств ЭВМ. Принцип действия и основные характеристики внешних запоминающих устройств, а также различных устройств ввода-вывода. Прямой доступ к памяти. Прерывание программ. Организация системы прерываний. Слово состояния программ. Стандартизация интерфейса ввода-вывода.

Тема 6. Структуры вычислительных систем. (ОПК-1, ПК-5)

Расширение конфигурации вычислительного оборудования и его территориальная рассредоточенность. Разделение процессов ввода-вывода и обработки информации. Параллелизм в работе аппаратных и программных средств. Модульность и магистральность построения. Многопрограммная и многозадачная обработка. Понятие вычислительной

системы. Классификация вычислительных систем (ВС). Архитектура ВС. Многопроцессорные и многомашинные ВС: структуры построения, характер функционирования, особенности программного обеспечения, области целесообразного применения.

Тема 7. Архитектура вычислительных сетей. (ОПК-1, ПК-5)

Понятие об архитектуре сетей. Классификация сетей. Топология сетей. Обобщенные структуры сетей различных типов. Макроструктура технического, программного и информационного обеспечения сетей. Общие принципы организации функционирования сетей различных типов.

Тема 8. Основные сведения по теории связи.

Основные понятия и определения. Характеристики линий и сетей связи (телефонных, телеграфных, телевизионных, спутниковых). Характеристики каналов связи (симплексных, полудуплексных, дуплексных). Аналоговые и цифровые каналы связи. Скорость каналов связи и скорость передачи информации. Характеристика аналоговых и цифровых сигналов, обеспечение связи между ними. Методы модуляции. Модемы: назначение и типы. Асинхронная и синхронная передачи.

Тема 9. Структура и характеристики телекоммуникационных систем (ТКС).

Основные понятия. Коммуникационные системы и соединительные устройства. Поток требований. Показатели качества обслуживания. Классификация протоколов передачи данных. Управление трафиком. Обобщенная структура ТКС, основные звенья и их назначение. Методы обмена данными в ТКС. Уровневые протоколы и связи между ними. Стандартизация уровневых протоколов. Семиуровневый стандарт в сетевой модели взаимосвязи открытых систем.

Тема 10. Коммутация и маршрутизация в сетях.

Макроструктура и характеристика систем коммутации каналов, сообщений, пакетов. Оценка этих систем и области применения. Маршрутизация пакетов - цели и методы. Маршрутизация с помощью каталогов. Виртуальные маршруты. Локальная и централизованная маршрутизация. Гибридная маршрутизация. Вопросы экономики выбора систем коммутации и методов маршрутизации.

Тема 11. Локальные сети (ЛС). (ОПК-1, ПК-5)

Особенности и области применения ЛС. Характеристики ЛС. Стандарты в области ЛС. Типовые структуры ЛС. Протоколы ЛС. Методы доступа к общественным ресурсам. Локальные вычислительные сети персональных компьютеров (СПК). Использование ПК в качестве сервера. Подключение ПК к универсальным ЭВМ.

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Вычислительные системы и сети» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

– подготовка к лекциям и к выполнению лабораторных работ;
– защита лабораторных работ;
– использование интерактивных форм проведения занятий;

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен образовательной программой, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Вычислительные системы и сети» и в целом по дисциплине составляет 25% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 33% от объема аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

В первом семестре

- подготовка к выполнению лабораторных работ.
- подготовка рефератов.
- подготовка к зачету.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины.

Образцы контрольных вопросов для проведения текущего контроля, экзаменационных билетов, приведены в приложении 1.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.
В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**
ОПК-1	способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой
ПК-5	Способностью осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") и в других источниках

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин, практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины, описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине, при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Вычислительные системы и сети» (которые прошли промежуточный контроль, выполнили лабораторные работы.).

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Фонды оценочных средств представлены в приложении 1 к рабочей программе.

Приложение 1 к
рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности: (В соответствии с ФГОС ВО)

Кафедра: «Прикладная информатика»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Вычислительные системы и сети»

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Описание оценочных средств:

3. Вопросы для устного опроса

4. Примерные темы для рефератов

5. Примерный перечень вопросов к зачету

Москва, 2022 год

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

«Вычислительные системы и сети»					
ФГОС ВО **01.03.02 «Прикладная математика и информатика»**					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **общепрофессиональные компетенции**:					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенци**	**Форма оценочного средств**	**Степени уровней освоения компетенций**
ИН-ДЕКС	**ФОРМУЛИРОВ- КА**				
ОПК-1	способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой	**знать:** - теоретические основы построения, организации и функционирования современных ЭВМ, вычислительных систем и комплексов; **уметь:** - оценивать технико-эксплуатационные возможности, анализировать прогнозировать работоспособность сетей и телекоммуникационных систем их подсистем, узлов и звеньев; **владеть:** -навыками анализа и оценки архитектуры вычислительных сетей и е компонентов, информационных процессов, показателей качества эффективности функционирования, методами защиты информации компьютерных сетях.	лекция, самостоятельная работа, лабораторные занятия	УО Р	**Базовый уровень** - умение оценивать технико-эксплуатационные возможности, анализировать и прогнозировать работоспособность сетей и телекоммуникационных систем, их подсистем, узлов и звеньев **Повышенный уровень** - умение оценивать технико-эксплуатационные возможности, анализировать и прогнозировать работоспособность сетей и телекоммуникационных систем, их подсистем, узлов и звеньев и давать оценки и рекомендации

ПК-5	Способностью осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических их достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") и в других источниках	**нать:** принципы построения вычислительных сетей и телекоммуникационных истем, их функциональную и структурную организацию, основы построения работы подсистем, узлов и звеньев; технико-эксплуатационные и технико-экономические показатели этих редств **меть:** определять возможности применения средств вычислительной техники дл ешения конкретных задач по своей специальности; **ладеть:** основными методами, способами и средствами получения, хранения ереработки информации методами работы с информацией в глобальных компьютерных сетях.	лекция, самостоятельная работа, лабораторные занятия	УО Р	**Базовый уровень** - работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях **Повышенный уровень** - работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях, уметь оценивать технико-эксплуатационные возможности, анализировать и прогнозировать работоспособность сетей и телекоммуникационных систем, их подсистем, узлов и звеньев

**- Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 2 к РП.

Приложение 2
к рабочей программе

Перечень оценочных средств по дисциплине «Вычислительные системы и сети»

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Устный опрос собеседование, (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Реферат (Р)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно- исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов

Устный опрос
Вопросы для текущего контроля

Тема 2

1. Перечислите основные характеристики ЭВМ
2. По каким принципам возможна классификация ЭВМ?
3. Дайте общую характеристику персональных ЭВМ.
4. По каким показателям ЭВМ относится к тому или иному поколению?
5. 3. Перечислите основные принципы фон-нейманской архитектуры и разъясните их содержание.

Тема 3.

1. Дайте определение коду операции.
2. Какие цели преследует буферизация ввода-вывода?
3. Что такое порт ввода-вывода?
4. В чем состоят принципы пакетной обработки, разделения времени, реального времени
5. Как эволюционировало программное обеспечение общего назначения? Что входит в него сегодня?
6. Какие классы компьютеров существуют в настоящее время? Что является основой при определении класса компьютеров?

Тема 4.

1. Какие характеристики материнских плат указывают в прайс-листах?
2. В чем отличие материнских плат с форм-фактором ATX от плат AT?
3. Система BIOS, ее назначение.
4. Что означает термин "система счисления", привести примеры разных систем счисления.
5. Каким образом представлена информация в ЭВМ?

Тема 5.

1. Раскрыть понятие "интерфейс внешних запоминающих устройств"
2. С какой целью в ЭВМ реализован режим прерываний? Какие два типа устройств включает в себя основная память? Дать краткую характеристику данных устройств.
3. Какой объем информации хранит каждый элемент памяти?
4. Статические и динамические элементы памяти, их особенности Перечислить основные характеристики ОЗУ
5. Какую структуру имеют современные ОЗУ?
6. Раскрыть понятия "магазинная и стековая память"
7. Назначение кэш памяти, ее разновидности

Тема 6. Каковы основные предпосылки появления и развития ВС?

1. По каким признакам классифицируются вычислительные системы?
2. Каковы принципиальные различия между многомашинными и многопроцессорными ВС?
3. Раскройте содержание понятия совместимости в ВС.
4. С какой целью используется несколько уровней комплексирования в ВС?
5. Какие преимущества обеспечивают системы массового параллелизма MPP перед другими типами ВС?
6. Назначение и возможности кластеров.
7. Как рассчитать значение коэффициента готовности кластера?
8. Какие типы ВС могут создаваться на базе ПЭВМ?
9. Каковы принципы организации вычислительного процесса в ВС?

Тема 7..

1. Назовите классификацию компьютерных сетей.
2. Какая бывает архитектура информационно-вычислительных сетей?
3. Основные программные и аппаратные компоненты сети.
4. Перечислите топология физических связей.
5. Назовите характеристики сетевой карты (адаптера).
6. Основные характеристики кабелей, используемых в компьютерных сетях
7. Алгоритм прямого соединения компьютеров.
8. Преимущества и недостатки прямого соединения компьютеров
9. Аналоговые модемы. Классы модемов.
10. Модуляция и демодуляция.

Тема 8.

1. Что такое канал связи?
2. Что такое линия связи?
3. Как каналы связи классифицируются по виду связи?
4. Как каналы связи классифицируются по виду сигнала?
5. Назовите назначение физического уровня 7-ми уровневой модели взаимодействий открытых систем.

6. Какую основную функцию выполняет канальный уровень 7-ми уровневой модели взаимодействий открытых систем?
7. Какую функцию выполняет сетевой уровень7-ми уровневой модели взаимодействий открытых систем?
8. Какую функцию выполняет транспортный уровень 7-ми уровневой модели взаимодействий открытых систем?
9. Какую функцию выполняет сеансовый уровень 7-ми уровневой модели взаимодействий открытых систем?
10. Какую функцию выполняет представительный уровень 7-ми уровневой модели взаимодействий открытых систем?
11. Что такое прикладной уровень 7-ми уровневой модели взаимодействий открытых систем?
12. Что такое аналоговый сигнал?
13. Что такое дискретный сигнал?

Тема 9.

1. Перечислить основные функции операционных систем
2. Какие принципиальные различия между многомашинными и многопроцессорными вычислительными системами?
3. Раскрыть содержание понятия совместимости в вычислительных системах
4. Каковы принципы организации вычислительного процесса в вычислительных системах?
5. По каким признакам осуществляется классификация телекоммуникационных вычислительных сетей (ТВС)?
6. В чем принципиальные различия между широковещательными и последовательными сетями?
7. Что представляют собой уровневые протоколы семиуровневой эталонной модели взаимодействия открытых систем?

Тема 10.

1. Назовите основные преимущества и недостатки спутниковых сетей связей
2. В чем преимущества и недостатки коммутации каналов в сетях?
3. Какие преимущества коммутации пакетов обусловили ее широкое применение?
4. В чем состоят преимущества и недостатки сетей X.25?
5. Какие основные особенности сетей ATM?
6. В чем состоят преимущества и недостатки сетей ISDN и SDN?

Тема 11.

1. Какие признаки являются главными в классификации локальных вычислительных сетей (ЛВС)?
2. Какие топологии ЛВС получили широкое распространение и почему?
3. Какое оборудование используется для связи ЛВС с другими сетями?
4. Какие протоколы передачи данных нижнего уровня используются в ЛВС?
5. Какие сетевые операционные системы получили наибольшее распространение в ЛВС с централизованным управлением и в одноранговых сетях?
6. В чем состоят особенности распределённых баз данных в ЛВС?
7. Каковы функции протокола TCP\IP?

Примерный перечень тем для рефератов

1. Первые информационные сети. История развития.
2. Стандарты сетей передачи данных
3. Теоремы Найквиста и Шеннона.
4. Понятия информационной сети
5. Открытая система ISO/OSI.
6. Стеки протоколов.
7. Управление каналом обмена данными.
8. Канальный уровень в локальной сети.
9. FDDI.
10. ATM.
11. Frame Relay.
12. Ethernet.
13. Типовые топологии.
14. Маршрутизация.
15. Коммутация каналов.
16. Коммутация пакетов.
17. Коммутация сообщений.
18. Internet-протоколы.
19. Организация сетей Интернет/Интранет.
20. Проектирование информационных сетей.
21. Выбор применяемой технологии в информационной сети.
22. Разработка плана адресации в информационной сети.
23. Безопасность сетей передачи данных.
24. VPN-сети.
25. Типовые атаки на службы и протоколы современных сетей и методы противодействия.

Примерный перечень вопросов к зачету по курсу «Вычислительные системы и сети»:

1. Сегментирование в сетях. Причины. Оборудование.
2. Аппаратные средства сопряжения ЭВМ с каналами связи. Модемы, мультиплексоры, адаптеры.
3. Способы коммутации данных.
4. Компьютерные сети. Назначение. Классификация. Базовые топологии.
5. Дайте характеристику методам доступа к сети.
6. Сравнение блоков взаимодействия МОСТ и МАРШРУТИЗАТОР.
7. Каналы передачи данных. Классификация. Основные характеристики.
8. Применение концентраторов в сетях.
9. Виды кабелей, используемых для создания локальных сетей.
10. Широковещательный режим передачи данных.
11. Методы доступа в сети.
12. Формирование и структура пакета данных, передаваемого по сети.
13. Сравнение сетей с маркерным доступом и сетей с доступом по приоритету запроса.
14. Соотношение уровней OSI и TCP/IP.
15. Назовите причину появления управляемой коллизии.
16. Дайте характеристику IPv4 и IPv6.

17. Дайте характеристику беспроводной среде передачи. Назовите механизмы распространения.
18. Каким образом формируется таблица маршрутизации? Сколько времени существует временный адрес.
19. Перечислите способы борьбы с петлями в локальной сети?
20. Перечислите признаки классификации сетей.
21. Назовите причины и следствия появления OSI. Для чего она сейчас используется?
22. Что такое инкапсуляция данных?
23. Что такое «энергосберегающий Ethernet»?
24. Назовите и дайте характеристику иерархической модели сети.
25. Дайте характеристику виртуальной локальной сети.
26. Что такое «фрагментация кадра»? Когда она используется?
27. Назовите технологии широкополосного доступа.
28. Назовите принцип PON и GPON при широкополосном доступе.
29. Дайте характеристику технологии разрешения адресов.
30. Дайте характеристику утилите Ping.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

1. Пятибратов А. П., Гудыно Л. П., Кириченко А. А. Вычислительные машины, сети и телекоммуникационные системы: учебно-методический комплекс Евразийский открытый институт 2009. 292 с. Режим доступа: http://www.knigafund.ru/books/185525

б) дополнительная литература:

1. Пролетарский А. В., Баскаков И. В., Федотов Р. А., Смирнова Е. В. Построение коммутируемых компьютерных сетей Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» 2016. 429 с.
Режим доступа: http://www.knigafund.ru/books/177981

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Операционная система Windows XP/7/10.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

- Компьютерные классы, оснащенные согласно пункту **7в** данной рабочей программы.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Изучение дисциплины осуществляется в строгом соответствии с целевой установкой в тесной взаимосвязи учебным планом. Основой теоретической подготовки студентов являются лекции. При рассмотрении учебного материалы рекомендуется делать акцент на формирование знаний архитектуры локальных сетей и вычислительных систем. Полезно также сосредоточить внимание студентов на имеющихся различиях в подходах при создании локальных сетей в зависимости от среды передачи данных.

В процессе самостоятельной работы студенты закрепляют и углубляют знания, полученные во время аудиторных занятий, дорабатывают конспекты лекций, готовятся к зачету, а также самостоятельно изучают отдельные темы учебной программы. В тематическом плане указанные темы выделены курсивом и снабжены пометкой «самостоятельно». Преподаватель направляет самостоятельную работу студентов, отвечает на возникающие вопросы, дает рекомендации по методике изучения тем.

Лабораторные занятия проводятся по всем темам дисциплины. Осуществляется закрепление знаний, полученных студентами на лекциях и в процессе самостоятельной работы. Особое внимание обращается на развитие умений и навыков установления связи положений теории с профессиональной деятельностью будущего специалиста по ИТ-технологиям. Лабораторные занятия проводятся для наработки навыков самостоятельного создания архитектуры локальной сети и подбора оборудования. Лабораторное занятие предполагает выполнение заданий преподавателя по изучаемым темам с последующей защитой выполненной работы.

Для повышения эффективности проведения занятия требуется предварительная подготовка всех его участников. В этой связи рекомендуется заблаговременно (не менее, чем за неделю) оповестить студентов о теме занятия, дать перечень литературы по теме.

При проведении лабораторного занятия преподаватель выполняет, в основном, функции контролирующего - следит за регламентом времени, выдает задания, контролирует правильность выполнения этапов программирования, принимает выполненную работу.

Активная работа студента на лабораторном занятии учитывается при определении итоговой оценки его знаний по дисциплине на зачете.

Самостоятельная работа по дисциплине «Вычислительные системы и сети» предполагает подготовку к лабораторным занятиям. Самостоятельная работа студентов предполагает изучение теоретического и практического материала по актуальным вопросам дисциплины. Рекомендуется самостоятельное изучение учебной и научной литературы, использование справочной литературы и др.

При выдаче заданий на самостоятельную работу используется дифференцированный подход к студентам. Перед выполнением студентами самостоятельной внеаудиторной работы преподаватель проводит инструктаж по выполнению задания, который включает: цель здания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает студентов о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. Инструктаж проводится преподавателем за счет объема времени, отведенного на изучение дисциплины.

Текущий контроль осуществляется на практических занятиях, промежуточный контроль осуществляется на зачете в письменной (устной) форме.

Самостоятельная работа осуществляется индивидуально.

Контроль самостоятельной работы организуется в трех формах:

- самоконтроль и самооценка студента;
- контроль со стороны преподавателей (текущий и промежуточный).
- защита реферата (по желанию)

Текущий контроль осуществляется на лабораторных занятиях, промежуточный контроль осуществляется на зачете в письменной (устной) форме.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность умений;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

10. Методические рекомендации для преподавателя

11. Тема занятий	Виды учебных занятий	Средства обучения	Методы обучения	Форма оценочного средства**
Тема 1. Введение. Предмет, содержание и задачи курса. Место курса среди других дисциплин. Виды занятий и формы отчетности. Основная и дополнительная литература.	Лекции	Мультимедийный класс	Чтение лекций	УО
Тема 2. Состояние и тенденции развития вычислительной техники. Основные характеристики ЭВМ. Особенности ЭВМ различных поколений. Классификация ЭВМ по принципу действия, этапам создания, назначению, функциональным возможностям и другим признакам. Общая характеристика и области применения супер-, больших, малых и персональных ЭВМ. Тенденции развития вычислительных машин.	Лекции	Мультимедийный класс.	Чтение лекций	УО Р
Тема 2. Состояние и тенденции развития вычислительной техники. Основные характеристики ЭВМ. Особенности ЭВМ различных поколений. Классификация ЭВМ по принципу действия, этапам создания, назначению, функциональным возможностям и другим признакам. Общая характеристика и области применения супер-, больших, малых и персональных ЭВМ. Тенденции развития вычислительных машин.	Лабораторная работа	Компьютерный класс.	Задание	УО Р
Тема 3. Функциональная и структурная организация вычислительных машин. Принцип программного управления работой ЭВМ. Командное выполнение программ. Структура машинных команд. Способы адресации операндов. Классическая структурная схема ЭВМ. Состав и назначение основных устройств. Характер их функционального взаимодействия в цикле	Лекции	Мультимедийный класс.	Чтение лекций	УО Р

выполнения команд программы. Эволюция структуры построения ЭВМ. Структура со специализированными каналами ввода-вывода. Структура с общесистемной магистралью (шиной). Канал прямого доступа к памяти. Функции программного обеспечения. Модульность построения. Интерфейсы. Проблемы информационной, программной и технической совместимости..				
Тема 3. Функциональная и структурная организация вычислительных машин. Принцип программного управления работой ЭВМ. Командное выполнение программ. Структура машинных команд. Способы адресации операндов. Классическая структурная схема ЭВМ. Состав и назначение основных устройств. Характер их функционального взаимодействия в цикле выполнения команд программы. Эволюция структуры построения ЭВМ. Структура со специализированными каналами ввода-вывода. Структура с общесистемной магистралью (шиной). Канал прямого доступа к памяти. Функции программного обеспечения. Модульность построения. Интерфейсы. Проблемы информационной, программной и технической совместимости..	Лабораторная работа	Компьютерный класс.	Задание	УО
Тема 4. Центральные устройства персональных ЭВМ. Структура базового микропроцессора: арифметический блок, регистры общего назначения, адресные регистры, управляющие регистры. Сопряжение микропроцессора с системной магистралью. Функциональное взаимодействие элементов микропроцессора при выполнении команд программы. Состав и назначение устройств основной памяти. Оперативная и постоянная памяти: структуры построения, способы адресации и основные характеристики. Безадресные регистровые	Лекции	Мультимедийный класс	Чтение лекций	УО Р

структуры сверхоперативной памяти. Ассоциативная выборка данных из памяти по их содержанию.				
Тема 4. Центральные устройства персональных ЭВМ. Структура базового микропроцессора: арифметический блок, регистры общего назначения, адресные регистры, управляющие регистры. Сопряжение микропроцессора с системной магистралью. Функциональное взаимодействие элементов микропроцессора при выполнении команд программы. Состав и назначение устройств основной памяти. Оперативная и постоянная памяти: структуры построения, способы адресации и основные характеристики. Безадресные регистровые структуры сверхоперативной памяти. Ассоциативная выборка данных из памяти по их содержанию.	Лабораторная работа	Компьютерный класс.	Задание	УОР
Тема 5. Внешние устройства персональных ЭВМ. Состав и назначение внешних устройств ЭВМ. Принцип действия и основные характеристики внешних запоминающих устройств, а также различных устройств ввода-вывода. Прямой доступ к памяти. Прерывание программ. Организация системы прерываний. Слово состояния программ. Стандартизация интерфейса ввода-вывода.	Лекции	Мультимедийный класс	Чтение лекций	УОР
Тема 5. Внешние устройства персональных ЭВМ. Состав и назначение внешних устройств ЭВМ. Принцип действия и основные характеристики внешних запоминающих устройств, а также различных устройств ввода-вывода. Прямой доступ к памяти. Прерывание программ. Организация системы прерываний. Слово состояния программ. Стандартизация интерфейса ввода-вывода.	Лабораторная работа	Компьютерный класс.	Задание	УОР

Тема 6. Структуры вычислительных систем. Расширение конфигурации вычислительного оборудования и его территориальная рассредоточенность. Разделение процессов ввода-вывода и обработки информации. Параллелизм в работе аппаратных и программных средств. Модульность и магистральность построения. Многопрограммная и многозадачная обработка. Понятие вычислительной системы. Классификация вычислительных систем (ВС). Архитектура ВС. Многопроцессорные и многомашинные ВС: структуры построения, характер функционирования, особенности программного обеспечения, области целесообразного применения.	Лекции	Мультимедийный класс	Чтение лекций	УОР
Тема 6. Структуры вычислительных систем. Расширение конфигурации вычислительного оборудования и его территориальная рассредоточенность. Разделение процессов ввода-вывода и обработки информации. Параллелизм в работе аппаратных и программных средств. Модульность и магистральность построения. Многопрограммная и многозадачная обработка. Понятие вычислительной системы. Классификация вычислительных систем (ВС). Архитектура ВС. Многопроцессорные и многомашинные ВС: структуры построения, характер функционирования, особенности программного обеспечения, области целесообразного применения.	Лабораторная работа	Компьютерный класс.	Задание	УОР
Тема 7. Архитектура вычислительных сетей. Понятие об архитектуре сетей. Классификация сетей. Топология сетей. Обобщенные структуры сетей различных типов. Макроструктура технического, программного и	Лекции	Мультимедийный класс.	Чтение лекций	УОР

информационного обеспечения сетей. Общие принципы организации функционирования сетей различных типов.				
Тема 7. Архитектура вычислительных сетей. Понятие об архитектуре сетей. Классификация сетей. Топология сетей. Обобщенные структуры сетей различных типов. Макроструктура технического, программного и информационного обеспечения сетей. Общие принципы организации функционирования сетей различных типов.	Лабораторная работа	Компьютерный класс.	Задание	УО Р
Тема 8. Основные сведения по теории связи. Основные понятия и определения. Характеристики линий и сетей связи (телефонных, телеграфных, телевизионных, спутниковых). Характеристики каналов связи (симплексных, полудуплексных, дуплексных). Аналоговые и цифровые каналы связи. Скорость каналов связи и скорость передачи информации. Характеристика аналоговых и цифровых сигналов, обеспечение связи между ними. Методы модуляции. Модемы: назначение и типы. Асинхронная и синхронная передачи.	Лекции	Мультимедийный класс.	Чтение лекций	УО Р
Тема 8. Основные сведения по теории связи. Основные понятия и определения. Характеристики линий и сетей связи (телефонных, телеграфных, телевизионных, спутниковых). Характеристики каналов связи (симплексных, полудуплексных, дуплексных). Аналоговые и цифровые каналы связи. Скорость каналов связи и скорость передачи информации. Характеристика аналоговых и цифровых сигналов, обеспечение связи между ними. Методы модуляции. Модемы: назначение и типы. Асинхронная и синхронная передачи.	Лабораторная работа	Компьютерный класс.	Задание	УО Р
Тема 9. Структура и характеристики телекоммуникационных систем (ТКС). Основные понятия. Коммуникационные системы и	Лекции	Мультимедийный класс.	Чтение лекций	УО Р

соединительные устройства. Поток требований. Показатели качества обслуживания. Классификация протоколов передачи данных. Управление трафиком. Обобщенная структура ТКС, основные звенья и их назначение. Методы обмена данными в ТКС. Уровневые протоколы и связи между ними. Стандартизация уровневых протоколов. Семиуровневый стандарт в сетевой модели взаимосвязи открытых систем.				
Тема 9. Структура и характеристики телекоммуникационных систем (ТКС). Основные понятия. Коммуникационные системы и соединительные устройства. Поток требований. Показатели качества обслуживания. Классификация протоколов передачи данных. Управление трафиком. Обобщенная структура ТКС, основные звенья и их назначение. Методы обмена данными в ТКС. Уровневые протоколы и связи между ними. Стандартизация уровневых протоколов. Семиуровневый стандарт в сетевой модели взаимосвязи открытых систем.	Лабораторная работа	Компьютерный класс.	Задание	УО Р
Тема 10. Коммутация и маршрутизация в сетях. Макроструктура и характеристика систем коммутации каналов, сообщений, пакетов. Оценка этих систем и области применения. Маршрутизация пакетов - цели и методы. Маршрутизация с помощью каталогов. Виртуальные маршруты. Локальная и централизованная маршрутизация. Гибридная маршрутизация. Вопросы экономики выбора систем коммутации и методов маршрутизации.	Лекции	Мультимедийный класс.	Чтение лекций	УО Р
Тема 10. Коммутация и маршрутизация в сетях. Макроструктура и характеристика систем коммутации каналов, сообщений, пакетов. Оценка этих систем и области применения. Маршрутизация пакетов - цели и методы. Маршрутизация с	Лабораторная работа	Компьютерный класс.	Задание	УО Р

помощью каталогов. Виртуальные маршруты. Локальная и централизованная маршрутизация. Гибридная маршрутизация. Вопросы экономики выбора систем коммутации и методов маршрутизации.				
Тема 11. Локальные сети (ЛС). Особенности и области применения ЛС. Характеристики ЛС. Стандарты в области ЛС. Типовые структуры ЛС. Протоколы ЛС. Методы доступа к общественным ресурсам. Локальные вычислительные сети персональных компьютеров (СПК). Использование ПК в качестве сервера. Подключение ПК к универсальным ЭВМ.	Лекции	Мультимедийный класс.	Чтение лекций	УО Р
Тема 11. Локальные сети (ЛС). Особенности и области применения ЛС. Характеристики ЛС. Стандарты в области ЛС. Типовые структуры ЛС. Протоколы ЛС. Методы доступа к общественным ресурсам. Локальные вычислительные сети персональных компьютеров (СПК). Использование ПК в качестве сервера. Подключение ПК к универсальным ЭВМ.	Лабораторная работа	Компьютерный класс.	Задание	УО Р

Приложение .

Структура и содержание дисциплины «Вычислительные системы и сети» по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» (бакалавр)

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
	Второй семестр														
1.	**Тема 1. Введение.** Предмет, содержание и задачи курса. Место курса среди других дисциплин. Виды занятий и формы отчетности. Основная и дополнительная литература.	1	1	1			3								
2.	**Тема 2. Состояние и тенденции развития вычислительной техники**. Основные характеристики ЭВМ. Особенности ЭВМ различных поколений. Тенденции развития вычислительных машин.	1	2			2	3								
3.	**Тема 2. Состояние и тенденции развития вычислительной техники**. Основные характеристики ЭВМ. Особенности ЭВМ различных поколений. Классификация ЭВМ по принципу действия, этапам создания, назначению, функциональным возможностям и другим признакам. Общая характеристика и области применения супер-, больших, малых и персональных ЭВМ. Тенденции развития вычислительных машин.	1	3	1		2	3								
4.	**Тема 3. Функциональная и структурная организация вычислительных машин.** Принцип программного управления работой ЭВМ. Командное выполнение	1	4			2	3								

	программ. Структура машинных команд. Способы адресации операндов.														
5.	. **Тема 3. Функциональная и структурная организация вычислительных машин.** Принцип программного управления работой ЭВМ. Командное выполнение программ. Структура машинных команд. Способы адресации операндов. Классическая структурная схема ЭВМ. Состав и назначение основных устройств. Характер их функционального взаимодействия в цикле выполнения команд программы. Эволюция структуры построения ЭВМ. Структура со специализированными каналами ввода-вывода. Структура с общесистемной магистралью (шиной). Канал прямого доступа к памяти. Функции программного обеспечения. Модульность построения. Интерфейсы. Проблемы информационной, программной и технической совместимости.	1	5	2		2	3					+			
6.	**Тема 3. Функциональная и структурная организация вычислительных машин.** Функции программного обеспечения. Модульность построения. Интерфейсы. Проблемы информационной, программной и технической совместимости	1	6			2	3								
7.	**Тема 4. Центральные устройства персональных ЭВМ.** Структура базового микропроцессора: арифметический блок, регистры общего назначения, адресные регистры, управляющие регистры. Сопряжение микропроцессора с системной магистралью. Функциональное взаимодействие элементов микропроцессора при выполнении команд программы. Состав и назначение устройств основной памяти. Оперативная и постоянная памяти: структуры построения, способы адресации и основные	1	7	2		2	3					+			

	характеристики. Безадресные регистровые структуры сверхоперативной памяти. Ассоциативная выборка данных из памяти по их содержанию.														
8.	**Тема 4. Центральные устройства персональных ЭВМ.** . Ассоциативная выборка данных из памяти по их содержанию.	1	8			2	3								
9.	**Тема 5. Внешние устройства персональных ЭВМ.** Состав и назначение внешних устройств ЭВМ. Принцип действия и основные характеристики внешних запоминающих устройств, а также различных устройств ввода-вывода. Прямой доступ к памяти. Прерывание программ. Организация системы прерываний. Слово состояния программ. Стандартизация интерфейса ввода-вывода.	1	9	1		2	1					+			
10.	**Тема 6. Структуры вычислительных систем**. Расширение конфигурации вычислительного оборудования и его территориальная рассредоточенность. Разделение процессов ввода-вывода и обработки информации. Параллелизм в работе аппаратных и программных средств. Модульность и магистральность построения. Многопрограммная и многозадачная обработка. Понятие вычислительной системы. Классификация вычислительных систем (ВС). Архитектура ВС. Многопроцессорные и многомашинные ВС: структуры построения, характер функционирования, особенности программного обеспечения, области целесообразного применения.	1	9	1		2	2					+			
11.	**Тема 6. Структуры вычислительных систем**.	1	10			2	3								

	Параллелизм в работе аппаратных и программных средств. Модульность и магистральность построения. Многопрограммная и многозадачная обработка.														
12.	**Тема 7. Архитектура вычислительных сетей**. Понятие об архитектуре сетей. Классификация сетей. Топология сетей. Обобщенные структуры сетей различных типов. Макроструктура технического, программного и информационного обеспечения сетей. Общие принципы организации функционирования сетей различных типов.	1	11	2		2	3					+			
13.	**Тема 7. Архитектура вычислительных сетей**. Принципы организации функционирования сетей различных типов.	1	12			2	3								
14.	**Тема 8. Основные сведения по теории связи.** Основные понятия и определения. Характеристики линий и сетей связи (телефонных, телеграфных, телевизионных, спутниковых). Характеристики каналов связи (симплексных, полудуплексных, дуплексных). Аналоговые и цифровые каналы связи. Скорость каналов связи и скорость передачи информации. Характеристика аналоговых и цифровых сигналов, обеспечение связи между ними. Методы модуляции. Модемы: назначение и типы. Асинхронная и синхронная передачи.	1	13	2		2	3					+			
15.	**Тема 8. Основные сведения по теории связи.** Скорость каналов связи и скорость передачи информации. Характеристика	1	14			2	3								

	аналоговых и цифровых сигналов, обеспечение связи между ними. Методы модуляции. Асинхронная и синхронная передачи.														
16.	**Тема 9. Структура и характеристики телекоммуникационных систем (ТКС).** Основные понятия. Коммуникационные системы и соединительные устройства. Поток требований. Показатели качества обслуживания. Классификация протоколов передачи данных. Управление трафиком. Обобщенная структура ТКС, основные звенья и их назначение. Методы обмена данными в ТКС. Уровневые протоколы и связи между ними. Стандартизация уровневых протоколов. Семиуровневый стандарт в сетевой модели взаимосвязи открытых систем.	1	15	2		2	3					+			
17.	**Тема 9. Структура и характеристики телекоммуникационных систем (ТКС).** Стандартизация уровневых протоколов. Семиуровневый стандарт в сетевой модели взаимосвязи открытых систем.	1	16			2		3							
18.	**Тема 10. Коммутация и маршрутизация в сетях**. Макроструктура и характеристика систем коммутации каналов, сообщений, пакетов. Оценка этих систем и области применения. Маршрутизация пакетов - цели и методы. Маршрутизация с помощью каталогов. Виртуальные маршруты. Локальная и централизованная маршрутизация. Гибридная маршрутизация. Вопросы экономики выбора систем коммутации и методов маршрутизации.	1	17	2		2	3	3				+			
19.	**Тема 11. Локальные сети (ЛС).**	1	18	2		2	3					+			

	Особенности и области применения ЛС. Характеристики ЛС. Стандарты в области ЛС. Типовые структуры ЛС. Протоколы ЛС. Методы доступа к общественным ресурсам. Локальные вычислительные сети персональных компьютеров (СПК). Использование ПК в качестве сервера. Подключение ПК к универсальным ЭВМ.														
	Форма аттестации		**19-21**												**З**
	Всего часов по дисциплине во втором семестре			18		36	54								
	Всего часов по дисциплине во втором семестре			18		36	54								