

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета информационных
технологий и компьютерной безопасности
Гусев П.Ю.
«21» декабря 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Сетевые технологии больших данных»

Направление подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль Искусственный интеллект

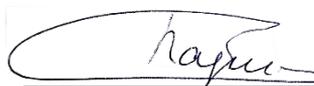
Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года / 2 года и 5 м.

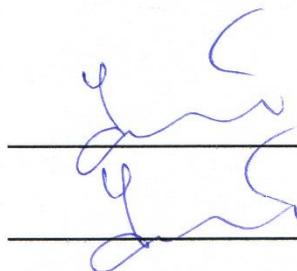
Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2022

Автор программы

 /Паринов М.В./

Заведующий кафедрой
Компьютерных
интеллектуальных
технологий проектирования

 /М.И. Чижов/

Руководитель ОПОП

 /М.И. Чижов/

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины - изучение динамической и статической маршрутизации в информационных сетях, протоколов динамической маршрутизации, принципов их работы и методик настройки, принципов коммутации в локальных сетях, принципов работы VLAN, методик их настройки, включая обеспечивающие их функционирование протоколы и маршрутизацию.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Освоить основы динамической и статической маршрутизации и коммутации в информационных сетях

Освоить методы настройки динамической и статической маршрутизации и коммутации в информационных сетях, работы с VLAN и сопутствующие технологии

Освоить методику поиска ошибок и решения проблем в области коммутации и маршрутизации информационных сетей

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Сетевые технологии больших данных» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору) блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Сетевые технологии больших данных» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

ОПК-10 - Способен адаптировать и применять на практике классические и новые научные принципы и методы исследований для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта и методы исследований

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
УК-1	Знать правила создания логических и физических схем инфокоммуникационных систем и сетей
	Уметь использовать современные средства разработки для проектирования и создания информационных сетей, широко использующих современные технологии коммутации и маршрутизации, а также VLAN и сопутствующие протоколы

	Владеть навыками и способностью грамотного выбора технического обеспечения, относящегося к оборудованию коммутации и маршрутизации современных вычислительных сетей
ОПК-10	Знать основные принципы технического проектирования сложных компьютеризированных сетей
	Уметь выполнять проектирование базовых и прикладных технологий коммутации и маршрутизации в информационных сетях средней степени сложности
	Владеть навыками проектирования современных сетевых систем, использующих развитые средства коммутации и маршрутизации, технологии VLAN и сопутствующие средства

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Сетевые технологии больших данных» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:		
Лекции	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа	108	108
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость:	час	144
	зач.ед.	4

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
Аудиторные занятия (всего)	12	12
В том числе:		
Лекции	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Самостоятельная работа	128	128
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+

Общая трудоемкость:	час	144	144
	зач.ед.	4	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Принципы маршрутизации	Общие принципы маршрутизации, формирование таблицы, поиск маршрутов	4	4	18	26
2	Протоколы динамической маршрутизации	Векторные и другие типы протоколов. Различия, преимущества, недостатки. Конфигурирование основных протоколов	4	4	18	26
3	Дополнительные технологии, VLAN	Базовые технологии для работы с VLAN	4	4	18	26
4	Основы коммутации	Базовые принципы коммутации	2	2	18	22
5	Протоколы второго уровня OSI модели	Протоколы второго уровня OSI модели, включая относящиеся к VLAN	2	2	18	22
6	Настройка коммутации, устранение неполадок	Типовые проблемы и неполадки, относящиеся к коммутации и маршрутизации. Принципы устранения типовых проблем	2	2	18	22
Итого			18	18	108	144

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Принципы маршрутизации	Общие принципы маршрутизации, формирование таблицы, поиск маршрутов	2	2	20	24
2	Протоколы динамической маршрутизации	Векторные и другие типы протоколов. Различия, преимущества, недостатки. Конфигурирование основных протоколов	2	2	20	24
3	Дополнительные технологии, VLAN	Базовые технологии для работы с VLAN	-	2	22	24
4	Основы коммутации	Базовые принципы коммутации	-	2	22	24
5	Протоколы второго уровня OSI модели	Протоколы второго уровня OSI модели, включая относящиеся к VLAN	-	-	22	22
6	Настройка коммутации, устранение неполадок	Типовые проблемы и неполадки, относящиеся к коммутации и маршрутизации. Принципы устранения типовых проблем	-	-	22	22
Итого			4	8	128	140

5.2 Перечень лабораторных работ

№	Наименование лабораторной работы
1	Создание экспериментальной модели сети
2	Настройка статической маршрутизации
3	Маршруты по умолчанию
4	Оптимизация адресного пространства

5	RIP v1
6	RIP v2
7	EIGRP
8	OSPF
9	Сложная сеть EIGRP
10	Сложная сеть OSPF
11	Настройка VLAN
12	Маршрутизация VLAN
13	Устранение неполадок при статической маршрутизации
14	Устранение неполадок при использовании RIP
15	Устранение неполадок при использовании EIGRP
16	Устранение неполадок при использовании OSPF
17	Устранение неполадок при использовании нескольких способов маршрутизации
18	Устранение неполадок при использовании VLAN
2	Создание экспериментальной модели сети
4	Базовое программирование и настройка коммутаторов
6	Настройка VLAN
8	Настройка VTP
10	Настройка STP
12	Тонкая настройка STP
16	Поиск и устранение “петель” второго уровня
18	Поиск и устранение прочих ошибок и несоответствий второго уровня

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
УК-1	Знать правила создания логических и физических схем инфокоммуникационных систем и сетей	Безошибочно выбирать базовое оборудование, осуществлять его подключение и настройку	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь использовать современные средства разработки для проектирования и создания информационных сетей, широко использующих современные технологии коммутации и маршрутизации, а также VLAN и сопутствующие протоколы	Уметь работать с современными программными продуктами для моделирования и прототипирования сетей	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками и способностью грамотного выбора технического обеспечения, относящегося к оборудованию коммутации и маршрутизации современных вычислительных сетей	Выбирать оптимальные технические и программные средства для реализации поставленной задачи	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-10	Знать основные принципы технического проектирования сложных компьютеризированных сетей	Знать методологию построения коммутируемых и маршрутизируемых сетей	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь выполнять проектирование базовых и прикладных технологий коммутации и маршрутизации в информационных сетях средней степени сложности	Проектируемая модель должна быть работоспособна	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками проектирования современных сетевых систем, использующих развитые средства коммутации и маршрутизации, технологии VLAN и сопутствующие средства	Проектируемая модель сети должна отвечать современным требованиям, а также стандартам в области аппаратного и программного обеспечения	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 2 семестре для очной формы обучения, 2 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
УК-1	Знать правила создания логических и физических схем инфокоммуникационных систем и сетей	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь использовать современные средства разработки для проектирования и создания информационных сетей, широко использующих современные технологии коммутации и маршрутизации, а также VLAN и сопутствующие протоколы	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками и способностью грамотного выбора технического обеспечения, относящегося к оборудованию коммутации и маршрутизации современных вычислительных сетей	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОПК-10	Знать основные принципы технического проектирования сложных компьютеризированных сетей	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь выполнять проектирование базовых и прикладных технологий коммутации и маршрутизации в информационных сетях средней степени сложности	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками проектирования современных сетевых систем, использующих развитые средства	Решение прикладных задач в конкретной	Задачи решены в полном объеме и получены	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не	Продемонстрирован верный ход решения в	Задачи не решены

коммутации и маршрутизации, технологии VLAN и сопутствующие средства	предметной области	верные ответы	получен верный ответ во всех задачах	большинстве задач	
--	--------------------	---------------	--------------------------------------	-------------------	--

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типичные контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

№	Вопрос	Варианты ответа
1	Выберете векторный протокол маршрутизации	OSPF, STP, DTP, EIGRP, TCP
2	Какой из этих протоколов предотвращает петли на втором уровне OSI модели	OSPF, STP, DTP, EIGRP, TCP
3	Межсетевым экраном является	Брандмауэр, коммутатор, маршрутизатор, репитер
4	Какое устройство необходимо для поддержки технологии VLAN	Брандмауэр, коммутатор, маршрутизатор, репитер
5	Сколько VLAN может быть на одном устройстве (теоретическое ограничение)	1, 4, 8, 12, более 20
6	Где хранятся данные VLAN	Флеш память, NVRAM, RAM, жесткий диск компьютера
7	Выберете протокол третьего уровня	DHCP, OSPF, ARP, HTTP
8	Выберите наиболее быстрый протокол маршрутизации	RIP, STP, EIGRT, NAT
9	На основании какой информации выбирается сетевой маршрут	Параметров интерфейсов, данных протокола маршрутизации, таблицы маршрутизации
10	Верно ли, что при наличии маршрута в прямом направлении существует обратный маршрут	Да, нет, да, но только для ip v6

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

№	Задача
1	Настроить riuter-on-stick
2	Настроить OSPF

3	Настроить EIGRP
4	Настроить RIP
5	Настроить VLAN
6	Настроить STP
7	Настроить VTP
8	Настроить DTP
9	Настроить статическую маршрутизацию
10	Настроить trunk и access порты

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

№	Задача
1	Создать маршрутизируемую модель
2	Создать модель с VLAN
3	Создать модель с динамической маршрутизацией
4	Создать модель с технологией router-on-stick
5	Осуществить отладку протокола RIP
6	Осуществить отладку протокола EIGRP
7	Осуществить отладку протокола OSPF
8	Настроить безопасность протоколов маршрутизации
9	Оптимизировать сеть с VLAN
10	Изменить trunk и access порты

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

№	Вопрос
1	Назовите векторные протоколы маршрутизации
2	Какие протоколы предотвращает петли на втором уровне OSI модели
3	Функции межсетевого экрана?
4	Какие устройства необходимы для поддержки технологии VLAN
5	Требования к VLAN на одном устройстве?
6	Где хранятся данные VLAN?
7	Назовите протоколы третьего уровня?
8	Выберите наиболее быстрые протоколы маршрутизации?
9	На основании какой информации выбирается сетевой маршрут?
10	Верно ли, что при наличии маршрута в прямом направлении существует обратный маршрут. Обоснуйте ответ

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет с оценкой проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.)

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Принципы маршрутизации	УК-1, ПК-8	Тест, защита лабораторных работ
2	Протоколы динамической маршрутизации	УК-1, ПК-8	Тест, защита лабораторных работ
3	Дополнительные технологии, VLAN	УК-1, ПК-8	Тест, защита лабораторных работ
4	Основы коммутации	УК-1, ПК-8	Тест, защита лабораторных работ
5	Протоколы второго уровня OSI модели	УК-1, ПК-8	Тест, защита лабораторных работ
6	Настройка коммутации, устранение неполадок	УК-1, ПК-8	Тест, защита лабораторных работ

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Рекомендуется использовать учебные и методические материалы фирмы CISCO (курс CCNA)

1. Проектирование вычислительных сетей [Электронный ресурс]: методические рекомендации к выполнению лабораторных работ № 1-4 по дисциплине «Сети и телекоммуникации» для бакалавров направления 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», очной формы обучения. 100-2017 Сергеева Т.И., Сергеев М.Ю. – Воронеж: ВГТУ, 2017 – 47 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45447.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Вычислительная техника, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс]: учебное пособие. Гребешков А.Ю. – Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2014. – 220 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71828.html>. – ЭБС «IPRbooks»
3. Сети ЭВМ и телекоммуникации: учеб. Пособие Кравец О.Я. – Воронеж: Научная книга, 2010. – 224 с.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Лицензионное программное обеспечение:

- Эмулятор Cisco Packet Tracer
- Калькулятор
- Блокнот

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- Образовательный портал ВГТУ
- docs.microsoft.com

Современные профессиональные базы данных:

- eLIBRARY.RU
- База ГОСТ docplan.ru

Информационные справочные системы:

- wiki.cchgeu.ru
- window.edu.ru
- www.cisco.com
- www.netacad.net

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Компьютерный класс, проектор, интерактивная доска:

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Сетевые технологии больших данных» читаются лекции, проводятся лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none">- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;- выполнение домашних заданий и расчетов;- работа над темами для самостоятельного изучения;- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;- подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом с оценкой, зачетом с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.