

**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
/П.Ю. Гусев/
31.08.2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Проектирование сетевой инфраструктуры»

Направление подготовки (специальность) 09.03.02 Информационные системы и технологии

Профиль (специализация) Системы автоматизации проектирования и разработки информационных систем

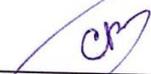
Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения Очная

Год начала подготовки 2021 г.

Автор(ы) программы


подпись

С.С. Веркин

Заведующий кафедрой Системы автоматизированного проектирования и информационных систем



Я.Е. Львович

Руководитель ОПОП


подпись

О.Г. Яскевич

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Формирование специалистов, способных сознательно и компетентно выполнять инженерные функции в процессе проектирования, сопровождения функционирования и развития базовых сетевых инфраструктур.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- овладение студентами основными знаниями в предметной области «информационно-вычислительные сети и телекоммуникации»;
- выработка и совершенствование важнейших умений и навыков для решения типовых задач проектирования, администрирования и модернизации локальных и территориально-распределенных сетевых инфраструктур, интегрированных в информационные системы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Проектирование сетевой инфраструктуры» относится к дисциплинам вариативной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Проектирование сетевой инфраструктуры» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-6 - Способен проводить оценку осуществимости функционирования и сопровождения информационной системы

ПК-2 - Способен выполнять проектирование информационных систем и ресурсов для различных прикладных областей

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-6	знать принципы IP-адресации, основные протоколы стека TCP/IP, ключевой функционал аппаратно-программных средств сетевой коммутации, маршрутизации и мониторинга
	уметь моделировать схемы включения и настройки телекоммуникационного оборудования
	владеть методами и средствами администрирования и диагностики сетевых инфраструктур
ПК-2	знать основные принципы планирования архитектуры локальных и территориально-распределенных сетей
	уметь сформулировать требования к телекоммуникационным подсистемам информационных систем и выполнять эскизное проектирование в соответствии с ними
	владеть навыками документирования проектных решений в сфере сетевых технологий и телекоммуникаций

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Проектирование сетевой инфраструктуры» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		5
Аудиторные занятия (всего)	72	72
В том числе:		
Лекции	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	54	54
Самостоятельная работа	72	72
Часы на контроль	36	36
Курсовой проект (работа)	-	-
Контрольная работа	-	-
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	180	180
зач.ед.	5	5

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	Прак. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, Час
1	Основные принципы организации информационно-вычислительных сетей	Определение и назначение сетей. Классификация сетей (территориально-пространственная, топологическая, по признакам первичности и физической среды передачи данных). Топология сетей («полносвязная», «ячеистая», «общая шина», «кольцо», «звезда», «древовидная», гибридная). Критерии выбора топологии сети.	1	0	0	0	1
2	Кабельные линии связи	Основные типы кабелей (УТР, коаксиальный, волоконно-оптический). УТР-кабели: типы, категории, технические характеристики и ограничения. Прямой и кроссовый УТР-кабели. Изготовление УТР-кабелей (материалы, инструменты, способы проверки, заделка проводников в разъем 8P8C по стандартам TIA/EIA-568A/B). Ключевые характеристики волоконно-оптических кабелей. Одномодовое и многомодовое оптоволокно.	2	0	8	8	18

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, Час
3	Телекоммуникационное оборудование	Типизация телекоммуникационного оборудования. Аппаратура для передачи данных, пакетной коммутации и маршрутизации: назначение, типовые схемы включения, эксплуатационные особенности и ограничения. Примеры моделей коммутаторов и маршрутизаторов. Моделирование сетевых инфраструктур в среде Cisco Packet Tracer.	2	0	4	8	14
4	Сетевая модель OSI/ISO и стек протоколов TCP/IP	Горизонтальная/вертикальная компонента и уровни сетевой модели OSI/ISO. Принципы организации межуровневого взаимодействия в рамках модели OSI/ISO. Ключевые задачи стандартизации, решаемые на различных уровнях модели OSI/ISO. Уровни стека протоколов TCP/IP, их сопоставление сетевой модели OSI/ISO. Ключевые протоколы стека TCP/IP и их функциональное назначение.	1	0	0	8	9
5	IP-адресация	Определение и представление IP-адресов. Структура IP-адреса. Маска подсети. Типизация и классификация IP-адресов. Специальные IP-адреса. IPv4-и IPv6-адресация.	2	0	4	8	14
6	Подсети	Определение подсетей. Сегментация сетей: предпосылки, назначение, область применения. Способы организации подсетей. Стратегии и ограничения сетевого сегментирования. Примеры сегментации сетей.	2	0	6	8	16
7	Статическая и динамическая IP-адресация, технология DHCP	Способы присвоения IP-адресов. Принципы работы DHCP. Режимы DHCP. Входные данные для DHCP-сервера. Порядок работы DHCP. Ключевые преимущества DHCP.	2	0	8	8	18
8	Статическая маршрутизация в сетях TCP/IP	Назначение и способы организации сетевой маршрутизации. Статическая и динамическая маршрутизация. Назначение, синтаксис и примеры команды ip route. Способы конфигурирования статических маршрутов. Административное расстояние. Правило доступности интерфейса. Резервирование маршрутов. Типовые этапы формирования и проверки статических маршрутов. Маршруты по умолчанию. Диагностика проблем маршрутизации.	2	0	8	8	18
9	Виртуальные локальные сети (VLAN)	Назначение, способы и схема организации VLAN. Область применения VLAN. Отличия традиционной и VLAN-сегментации сетей. Ключевые свойства VLAN. Настройки VLAN по умолчанию. Магистральное взаимодействие в VLAN. Этапы и команды статического и магистрального конфигурирования VLAN.	2	0	8	8	18
10	Мониторинг сетевых инфраструктур	Ключевые задачи мониторинга сетевых инфраструктур. Инструментарий и типовые шаблоны мониторинга.	2	0	8	8	18
Итого			18	0	54	72	144

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Изготовление сетевых UTP-кабелей.
2. Моделирование применения UTP- и оптоволоконных кабелей в локальной сетевой инфраструктуре.
3. Планирование подсетей.
4. Моделирование подсетей.
5. Моделирование динамической IP-адресации по протоколу DHCP.
6. Моделирование объединения локальных и территориально-удаленных подсетей.
7. Моделирование виртуальных локальных сетей (VLAN).
8. Мониторинг сетевых инфраструктур.

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
ПК-6	знать принципы IP-адресации, основные протоколы стека TCP/IP, ключевой функционал аппаратно-программных средств сетевой коммутации, маршрутизации и мониторинга	своевременность предоставления и качество отчетных материалов по итогам выполнения лабораторных работ	выполнение работ в установленные сроки и согласно основным требованиям, изложенным в методических рекомендациях	невыполнение работ в установленные сроки и/или с существенными нарушениями требований, изложенных в методических рекомендациях
	уметь моделировать схемы включения и настройки телекоммуникационного оборудования			
	владеть методами и средствами администрирования и диагностики сетевых инфраструктур			

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-2	знать основные принципы планирования архитектуры локальных и территориально-распределенных сетей	своевременность предоставления и качество отчетных материалов по итогам выполнения лабораторных работ	выполнение работ в установленные сроки и согласно основным требованиям, изложенным в методических рекомендациях	невыполнение работ в установленные сроки и/или с существенными нарушениями требований, изложенных в методических рекомендациях
	уметь сформулировать требования к телекоммуникационным подсистемам информационных систем и выполнять эскизное проектирование в соответствии с ними			
	владеть навыками документирования проектных решений в сфере сетевых технологий и телекоммуникаций			

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 5 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-6	знать принципы IP-адресации, основные протоколы стека ТСР/IP, ключевой функционал аппаратно-программных средств сетевой коммутации, маршрутизации и мониторинга	результат тестирования	успешное выполнение теста на 90-100%	успешное выполнение теста на 70-90%	успешное выполнение теста на 50-70%	в результатах теста менее 50% правильных ответов
	уметь моделировать схемы включения и настройки телекоммуникационного оборудования владеть методами и средствами администрирования и диагностики сетевых инфраструктур	результаты и качество документирования решения частных задач лабораторного практикума	задачи решены в полном объеме и получены верные ответы; отчетные материалы выполнены грамотно, информативно, логично	продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах; отдельные замечания к содержанию отчетных материалов	продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач; отчетный материал изложен неполно, неточно, непоследовательно	задачи не решены; отчетный материал содержит недостоверные и/или взаимоисключающие сведения

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-2	знать основные принципы планирования архитектуры локальных и территориально-распределенных сетей	результат тестирования	успешное выполнение теста на 90-100%	успешное выполнение теста на 70-90%	успешное выполнение теста на 50-70%	в результатах теста менее 50% правильных ответов
	уметь сформулировать требования к телекоммуникационным подсистемам информационных систем и выполнять эскизное проектирование в соответствии с ними владеть навыками документирования проектных решений в сфере сетевых технологий и телекоммуникаций	результаты и качество документирования решения частных задач лабораторного практикума	задачи решены в полном объеме и получены верные ответы; отчетные материалы выполнены грамотно, информативно, логично, в инженерно-техническом стиле	продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах; отдельные замечания к содержанию и стилю изложения отчетных материалов	продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач; отчетный материал изложен неполно, неточно, непоследовательно, со стилистическими нарушениями	задачи не решены; отчетный материал содержит недостоверные и/или взаимоисключающие сведения, выполнен косноязычно, содержит многочисленные орфографические и грамматические ошибки

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

7.2.1 Методика выставления оценки по результатам лабораторного практикума

Результаты лабораторного практикума оцениваются по четырехбалльной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Оценка каждой лабораторной работы формируется по итогам рассмотрения предъявленных студентом в машиночитаемом и/или печатном виде отчетов на основе среднего арифметического оценок решения всех частных задач данного лабораторного практикума, с учетом качества документирования представленных материалов и согласно критериев, изложенных в п.7.1.2 настоящей Рабочей программы. При отсутствии отчетных материалов за соответствующую лабораторную работу выставляется оценка «неудовлетворительно».

Отчетные материалы, содержащие более 80% процентов текстовых заимствований, к рассмотрению и оцениванию не принимаются.

Если данный лабораторный практикум предполагает разработку модели(ей) и/или прототипа(ов), то итоговая оценка результатов такой лабораторной работы может быть скорректирована с учетом фактического предъявления, работоспособности и качества исполнения требуемых модели(ей) и/или прототипа(ов).

7.2.2 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом.

7.2.3 Примерный перечень заданий для подготовки к экзаменационному тестированию

1. Какие физические каналы связи используются, как правило, в глобальных сетях? (возможно несколько вариантов ответов)

- а) коаксиальный кабель;
- б) оптоволоконные линии;**
- в) витая пара;
- г) спутниковые каналы связи.**

2. Какой метод доступа к среде передачи данных используется в сетях стандарта Token Ring?

- а) CSMA/CD;
- б) FDMA;
- в) маркерный метод;**
- г) метод квантированной передачи.

3. Какая сетевая модель, регламентирующая передачу и прием информации по сети, является самой распространенной?

- а) FDDI;
- б) OSI;**
- в) CSMA/CD;
- г) ISO.

4. К какому уровню модели OSI относятся протоколы UDP и TCP?

- а) к сеансовому;
- б) к сетевому;
- в) к прикладному;
- г) к транспортному.**

5. Какой стандарт ЛВС является самым распространенным?

- а) FDDI;
- б) Token Ring;
- в) Wi-Fi;
- г) Ethernet.**

6. Какой стандарт чаще всего используется в персональных сетях?

- а) FDDI;
- б) Bluetooth;**
- в) Wi-Fi;
- г) Ethernet.

7. Какое устройство выполняет физическое кодирование сигнала?

- а) маршрутизатор;

- б) репитер;
- в) сетевой адаптер;**
- г) коммутатор.

8. Какие из перечисленных записей являются масками подсети?
(возможно несколько вариантов ответов)

- а) 255.0.0.1;
- б) 255.255.0.0;**
- в) 255.255.10.0;
- г) 255.255.192.0.**

9. Какой протокол используется для обеспечения обратной связи между отправителем IP-пакетов и их получателем?

- а) DHCP;
- б) RIP;
- в) ICMP;**
- г) IP.

10. Какую задачу выполняет маршрутизатор?

- а) построение всего пути передачи пакета данных;
- б) фрагментация пакета;
- в) определение следующего маршрутизатора в пути следования пакета;**
- г) мультиплексирование пакетов.

11. Какая утилита предназначена для проверки доступности узла сети?

- а) ipconfig;
- б) ifconfig;
- в) ftp;
- г) ping.**

Полный перечень заданий для экзаменационного тестирования устанавливается согласно содержанию учебной дисциплины, изложенному в п.5 настоящей Рабочей программы.

7.2.4 Методика выставления оценки при проведении экзаменационного тестирования

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом. Максимальное количество набранных баллов – 10.

1. Оценка «неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 5 баллов.

2. Оценка «удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 5 до 6 баллов.

3. Оценка «хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 7 до 8 баллов.

4. Оценка «отлично» ставится, если студент набрал от 9 до 10 баллов.

7.2.5 Методика выставления итоговой оценки промежуточной аттестации

При выставлении итоговой оценки промежуточной аттестации учитываются результаты лабораторного практикума и экзаменационного тестирования.

1. Итоговая оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент получил при тестировании оценку «Неудовлетворительно» (оценка за лабораторный практикум при этом не имеет значения).

2. Итоговая оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если:

а) студент получил при тестировании оценку «Удовлетворительно», а оценка за лабораторный практикум – «Удовлетворительно» или ниже;

б) студент получил при тестировании оценку «Хорошо» или «Отлично», а оценка за лабораторный практикум – «Неудовлетворительно».

3. Итоговая оценка «Хорошо» ставится в случае, если:

а) студент получил при тестировании оценку «Удовлетворительно», а оценка за лабораторный практикум – не ниже «Хорошо»;

б) студент получил при тестировании оценку «Хорошо», а оценка за лабораторный практикум – «Удовлетворительно» или «Хорошо»;

в) студент получил при тестировании оценку «Отлично», а оценка за лабораторный практикум – «Удовлетворительно».

4. Итоговая оценка «Отлично» ставится, если:

а) студент получил при тестировании оценку «Хорошо», а оценка за лабораторный практикум – «Отлично»;

б) студент получил при тестировании оценку «Отлично», а оценка за лабораторный практикум – не ниже «Хорошо».

7.2.6 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основные принципы организации информационно-вычислительных сетей	ПК-6, ПК-2	экзаменационное тестирование
2	Кабельные линии связи	ПК-6, ПК-2	экзаменационное тестирование, защита лабораторных работ
3	Телекоммуникационное оборудование	ПК-6, ПК-2	экзаменационное тестирование, защита лабораторных работ
4	Сетевая модель OSI/ISO и стек протоколов TCP/IP	ПК-6, ПК-2	экзаменационное тестирование
5	IP-адресация	ПК-6, ПК-2	экзаменационное тестирование, защита лабораторных работ
6	Подсети	ПК-6, ПК-2	экзаменационное тестирование, защита лабораторных работ

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
7	Статическая и динамическая IP-адресация, технология DHCP	ПК-6, ПК-2	экзаменационное тестирование, защита лабораторных работ
8	Статическая маршрутизация в сетях TCP/IP	ПК-6, ПК-2	экзаменационное тестирование, защита лабораторных работ
9	Виртуальные локальные сети (VLAN)	ПК-6, ПК-2	экзаменационное тестирование, защита лабораторных работ
10	Мониторинг сетевых инфраструктур	ПК-6, ПК-2	экзаменационное тестирование, защита лабораторных работ

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

Отчеты по лабораторному практикуму (при наличии технической возможности) могут публиковаться студентами в том числе, в электронной информационно-образовательной среде.

Экзаменационное 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 итоговая 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

1. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети: Принципы, технологии, протоколы: Юбилейное издание / В.Г. Олифер, Н.А.Олифер. – СПб.: Питер, 2020 – 1008 с.: ил. – (Серия «Учебник для вузов»).

2. Амато, Вито. Основы организации сетей Cisco, том 1.: Пер. с англ. – М. : Издательский дом «Вильямс». 2002 – 512 с. : ил.

3. Одом, Уэнделл. Официальное руководство Cisco по подготовке к сертификационным экзаменам CCENT / CCNA ICND1 100-101, акад. изд. : Пер. с англ. – М. : ООО «И.Д. Вильямс», 2015. – 912 с.: ил.

4. Максимов Н.В. Компьютерные сети: учеб пособие / Н.В. Максимов, И.И. Попов. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2016. – 464 с. : ил.

5. Короткевич Д.Э. Аппаратные средства современных сетей передачи данных: Учеб. пособие / Д.Э. Короткевич, С.И. Короткевич. Воронеж: ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет", 2009. - 142 с.

6. Оливер И. Компьютерные сети и службы удаленного доступа / И.

Оливер; перевод И.В. Сеницын. — 2-е изд. — Саратов: Профобразование, 2019. — 335 с. — ISBN 978-5-4488-0054-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87999.html>.

7. Построение коммутируемых компьютерных сетей / Е.В. Смирнова, И.В. Баскаков, А.В. Пролетарский, Р.А. Федотов. — М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 428 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/52163.html>.

8. Таненбаум Э. Компьютерные сети. 5-е изд. — СПб.: Питер, 2012 — 960 с.: ил.

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:

Программное обеспечение:

- операционная система Windows 7 и выше (стандартные сетевые утилиты);
- симулятор сети передачи данных Cisco Packet Tracer (вер. 8 и выше).

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Образовательный портал ВГТУ

Государственная публичная научно-техническая библиотека (<http://gpntb.ru>);

Библиотека Государственного университета "Высшая школа экономики" (<https://library.hse.ru>);

Национальный открытый университет ИНТУИТ (<https://www.intuit.ru>);

Информационные справочные системы:

- wikipedia.org

Современные профессиональные базы данных:

- <http://datanets.ru>
- <http://www.xnets.ru>
- <http://iptcp.net>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

- Специализированная лекционная аудитория;
- Дисплейный класс, оснащенный компьютерными программами для проведения лабораторного практикума.

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

По дисциплине «Проектирование сетевой инфраструктуры» 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; помечать 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 экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

