Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 04.10.2023 12:54:10
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет информационных технологий

УТВЕРЖДЕНО
Декан факультета
Информационных технологий
_____ / Д.Г. Демидов /
«16» 02 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы сетевых технологий»

Направление подготовки
10.03.01 «Информационная безопасность»

Профиль
«Безопасность компьютерных систем»

Квалификация
Бакалавр

Формы обучения
Очная

Москва, 2023 г.

Разработчик(и):

Доцент, к.т.н., доцент  /И.В. Калуцкий/

Согласовано:

И.о. заведующего кафедрой «Информационная безопасность»,  А.Ю. Гневшев

Руководитель образовательной программы,  А.Ю. Гневшев

Содержание

1	Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине	4
2	Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3	Структура и содержание дисциплины	4
3.1	Виды учебной работы и трудоемкость	5
3.2	Тематический план изучения дисциплины	6
4	Учебно-методическое и информационное обеспечение	7
4.1	Основная литература	7
4.2	Дополнительная литература	7
4.3	Электронные образовательные ресурсы	7
5	Материально-техническое обеспечение	7
6	Методические рекомендации	8
6.1	Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения	8
6.2	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	8
7	Фонд оценочных средств	8
7.1	Методы контроля и оценивания результатов обучения	8
7.2	Шкала и критерии оценивания результатов обучения	8
7.3	Оценочные средства	11
7.3.1.	Список вопросов к экзамену	11

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

К **основным целям** освоения дисциплины «Основы сетевых технологий» следует отнести:

- усвоение понятий и методов дисциплины.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Основы сетевых технологий» следует отнести:

- ознакомление студентов с принципами построения компьютерных сетей;
- изучение принципов IP-адресации;
- формирование навыков администрирования компьютерных сетей.

Обучение по дисциплине **«Основы сетевых технологий»** направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-2. Способен применять информационно-коммуникационные технологии, программные средства системного и прикладного назначения, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности	**знать:** ● принципы функционирования вычислительных сетей и комплексов; ● основные решения по построению физического, канального, сетевого и транспортного уровней; ● основные стандарты в области инфокоммуникационных систем и сетевых технологий; ● принципы построения современных компьютерных сетей и особенности их эксплуатации; ● методы и способы программной реализации сетевого взаимодействия в вычислительных сетях; ● методы проектирования локальных и корпоративных вычислительных систем; ● основы сервисно-эксплуатационной деятельности.
ОПК-7. Способен использовать языки программирования и технологии разработки программных средств для решения задач профессиональной деятельности	**уметь:** ● настраивать различное сетевое оборудование. **владеть:** ● навыками формирования подсетей.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы сетевых технологий» относится к числу профессиональных учебных дисциплин обязательной части цикла (Б.1) основной образовательной программы (Б1.1.18).

Изучение дисциплины опирается на знания, умения и навыки, приобретенные в предшествующих дисциплинах: «Основы информационной безопасности», «Основы ИКТ».

3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, т.е. **144** академических часов (лабораторные занятия – 72 час, самостоятельная работа - 72 часов, форма контроля – экзамен) в 2 семестре.

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость (по формам обучения)

3.1.1 Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			Семестр	Неделя семестра
1	**Аудиторные занятия**	**72**	2	1-18
	В том числе:			
1.1	Лекции			
1.2	Семинарские/практические занятия			
1.3	Лабораторные занятия	72	2	1-18
2	**Самостоятельная работа**	**72**	2	1-18
3	**Промежуточная аттестация**		2	19-21
	Экзамен			
	Итого:	**144**		

3.2 Тематический план изучения дисциплины (по формам обучения)

3.2.1 Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	Создание и настройка одноранговой сети	8			4		4
2	Создание компьютерной сети с помощью маршутизатора	8			4		4
3	Знакомство с основными сетевыми службами	8			4		4
4	Установка и настройка беспроводной сети	8			4		4
5	Настройка безопасности компьютерной сети	8			4		4
6	Поиск и устранение проблем в компьютерных сетях	8			4		4
7	Создание схемы подключений поставщика услуг Интернета при помощи средства трассировки маршрута Traceroute	8			4		4
8	Создание подсетей	8			4		4
9	Первичная настройка маршрутизатора	8			4		4
10	Настройка маршрутизатора с использованием интерфейса командной строки IOS	8			4		4
11	Настройка коммутатора	8			4		4
12	Планирование модернизации WAN	8			4		4
13	Настройка удаленного маршрутизатора с помощью протокола SSH	8			4		4
14	Работа с IP маршрутизацией и протоколами маршрутизации	8			4		4
15	Работа с системой доменных имен DNS. Просмотр веб-запросов.	8			4		4
16	Использование эхо-запроса.	8					
17	Поиск и устранение проблем в работе сети.	8			4		4

18	Работа с IP маршрутизацией и протоколами маршрутизации	8			4		4
Итого		**144**			**72**		**72**

4 Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Основная литература

1. Сети и телекоммуникации : учебник и практикум для вузов / К. Е. Самуйлов [и др.] ; под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 464 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17315-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/532855.
2. Сети и телекоммуникации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / К. Е. Самуйлов [и др.] ; под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 464 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17310-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/532849
3. Трофимов, В. В. Глобальные и локальные сети : учебник для вузов / В. В. Трофимов, М. И. Барабанова, В. И. Кияев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 162 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17504-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/533206
4. Замятина, О. М. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Моделирование сетей : учебное пособие для вузов / О. М. Замятина. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 167 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16305-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/530772.

4.2 Дополнительная литература

1. Промышленные вычислительные сети: учебное электронное издание : учебное пособие : [16+] / И.А. Елизаров, В.Н. Назаров, В.А. Погонин, А.А. Третьяков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : ФГБОУ ВПО "ТГТУ", 2018. – 162 с. : табл., граф., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570443 (дата обращения: 18.08.2019). – Библиогр.: с. 156-157. – ISBN 978-5-8265-1933-2. – Текст : электронный.
2. Гладких, Т.В. Информационные системы и сети : учебное пособие / Т.В. Гладких, Е.В. Воронова ; Министерство образования и науки РФ, Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2016. – 88 с. : схем., ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481994 (дата обращения: 18.08.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-00032-189-8. – Текст : электронный.

3. Ковган, Н.М. Компьютерные сети : учебное пособие : [12+] / Н.М. Ковган. – Минск : РИПО, 2014. – 180 с. : схем., ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463304 (дата обращения: 18.08.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-503-374-6. – Текст : электронный.
4. Пуговкин, А.В. Сети передачи данных : учебное пособие / А.В. Пуговкин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : Факультет дистанционного обучения ТУСУРа, 2015. – 138 с. : схем. ,ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480793 (дата обращения: 18.08.2019). – Библиогр.: с. 131-132. – Текст : электронный.

4.3 Электронные образовательные ресурсы

Электронный образовательный ресурс на разработке.

5 Материально-техническое обеспечение

Для проведения всех видов занятий необходимо презентационное оборудование (мультимедийный проектор, экран) – 1 комплект.

Для проведения лабораторных занятий необходимо наличие компьютерных классов оборудованных современной вычислительной техникой из расчета одно рабочее место на одного обучаемого.

Оборудование и аппаратура:

Компьютер с операционной системой Microsoft Windows.

Коммутатор, маршрутизатор.

Программное обеспечение и интернет-ресурсы:

1. Веб-браузер Chrome.
2. Microsoft Office.
3. Cisco Packet tracer.
4. Wireshark.

6 Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

При подготовке к занятиям следует предварительно проработать материал занятия, предусмотрев его подачу точно в отведенное для этого время занятия. Следует подготовить необходимые материалы – теоретические сведения, задачи и др. При проведении занятия следует контролировать подачу материала и решение заданий с учетом учебного времени, отведенного для занятия.

При проверке работ и отчетов следует учитывать не только правильность выполнения заданий, но и оптимальность выбранных методов решения, правильность выполнения всех его шагов.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины осуществляется в строгом соответствии с целевой установкой в тесной взаимосвязи учебным планом. Основой теоретической подготовки студентов являются лекции.

В процессе самостоятельной работы студенты закрепляют и углубляют знания, полученные во время аудиторных занятий, готовятся к экзамену, а также самостоятельно изучают отдельные темы учебной программы.

7 Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

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

- выполнение лабораторных работ;
- экзамен.

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю):

ОПК-2 Способен применять информационно-коммуникационные технологии, программные средства системного и прикладного назначения, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
знать: знать: • принципы функционирования вычислительных сетей и комплексов; • основные решения по построению физического, канального, сетевого и транспортного уровней; • основные стандарты в области инфокоммуникационных систем и сетевых технологий; • принципы построения современных компьютерных сетей и особенности их эксплуатации;	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: . знать: • принципы функционирования вычислительных сетей и комплексов; • основные решения по построению физического, канального, сетевого и транспортного уровней; • основные стандарты в области инфокоммуникационных систем и сетевых	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: знать: • принципы функционирования вычислительных сетей и комплексов; • основные решения по построению физического, канального, сетевого и транспортного уровней; • основные стандарты в области инфокоммуникационных систем и сетевых технологий; • принципы построения современных	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: знать: • принципы функционирования вычислительных сетей и комплексов; • основные решения по построению физического, канального, сетевого и транспортного уровней; • основные стандарты в области инфокоммуникационных систем и сетевых технологий; • принципы	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: знать: • принципы функционирования вычислительных сетей и комплексов; • основные решения по построению физического, канального, сетевого и транспортного уровней; • основные стандарты в области инфокоммуникационных систем и сетевых технологий; • принципы построения современных

• методы и способы программной реализации сетевого взаимодействия в вычислительных сетях; • методы проектирования локальных и корпоративных вычислительных систем; • основы сервисно-эксплуатационной деятельности.	технологий; • принципы построения современных компьютерных сетей и особенности их эксплуатации; • методы и способы программной реализации сетевого взаимодействия в вычислительных сетях; • методы проектирования локальных и корпоративных вычислительных систем; • основы сервисно-эксплуатационной деятельности.	компьютерных сетей и особенности их эксплуатации; • методы и способы программной реализации сетевого взаимодействия в вычислительных сетях; • методы проектирования локальных и корпоративных вычислительных систем; • основы сервисно-эксплуатационной деятельности. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	построения современных компьютерных сетей и особенности их эксплуатации; • методы и способы программной реализации сетевого взаимодействия в вычислительных сетях; • методы проектирования локальных и корпоративных вычислительных систем; • основы сервисно-эксплуатационной деятельности., но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	компьютерных сетей и особенности их эксплуатации; • методы и способы программной реализации сетевого взаимодействия в вычислительных сетях; • методы проектирования локальных и корпоративных вычислительных систем; • основы сервисно-эксплуатационной деятельности. , свободно оперирует приобретенными знаниями.

ОПК-2 Способен применять информационно-коммуникационные технологии, программные средства системного и прикладного назначения, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
знать: знать: • принципы функционирования вычислительных сетей и комплексов; • основные решения по построению физического, канального, сетевого и транспортного уровней; • основные стандарты в области инфокоммуникационных систем и сетевых технологий; • принципы	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: . знать: • принципы функционирования вычислительных сетей и комплексов; • основные решения по построению физического, канального, сетевого и транспортного уровней;	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: знать: • принципы функционирования вычислительных сетей и комплексов; • основные решения по построению физического, канального, сетевого и транспортного уровней; • основные стандарты в области инфокоммуникационн	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: знать: • принципы функционирования вычислительных сетей и комплексов; • основные решения по построению физического, канального, сетевого и транспортного уровней; • основные	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: знать: • принципы функционирования вычислительных сетей и комплексов; • основные решения по построению физического, канального, сетевого и транспортного уровней; • основные стандарты в области инфокоммуникацио

построения современных компьютерных сетей и особенности их эксплуатации; • методы и способы программной реализации сетевого взаимодействия в вычислительных сетях; • методы проектирования локальных и корпоративных вычислительных систем; • основы сервисно-эксплуатационной деятельности.	• основные стандарты в области инфокоммуникационных систем и сетевых технологий; • принципы построения современных компьютерных сетей и особенности их эксплуатации; • методы и способы программной реализации сетевого взаимодействия в вычислительных сетях; • методы проектирования локальных и корпоративных вычислительных систем; • основы сервисно-эксплуатационной деятельности.	ых систем и сетевых технологий; • принципы построения современных компьютерных сетей и особенности их эксплуатации; • методы и способы программной реализации сетевого взаимодействия в вычислительных сетях; • методы проектирования локальных и корпоративных вычислительных систем; • основы сервисно-эксплуатационной деятельности. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	стандарты в области инфокоммуникационных систем и сетевых технологий; • принципы построения современных компьютерных сетей и особенности их эксплуатации; • методы и способы программной реализации сетевого взаимодействия в вычислительных сетях; • методы проектирования локальных и корпоративных вычислительных систем; • основы сервисно-эксплуатационной деятельности., но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	нных систем и сетевых технологий; • принципы построения современных компьютерных сетей и особенности их эксплуатации; • методы и способы программной реализации сетевого взаимодействия в вычислительных сетях; • методы проектирования локальных и корпоративных вычислительных систем; • основы сервисно-эксплуатационной деятельности. , свободно оперирует приобретенными знаниями.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

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

Шкала оценивания	**Описание**

Отлично	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.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	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.

7.3 Оценочные средства

7.3.1. Список вопросов к экзамену

Глава 1

1. Виды подключения к Интернету.
2. Физическая и логическая топология.
3. Компоненты сети.
4. Интернет, интранет, экстранет.
5. Надежная сеть.
6. Одноранговая сеть. Сеть на основе сервера. Описание, преимущества и недостатки.
7. Обеспечение безопасности сети

Глава 2

1. Баннер MOTD.
2. Программы эмуляции терминала.
3. Доступ к Cisco IOS
4. show ip interface brief, no shut, no ip domain lookup.
5. Режимы работы с CLI.
6. Парольная защита устройств.
7. IP для коммутатора.
8. Способы подключения к коммутатору VTY, SVI, VLAN.
9. Как сохранить и сбросить файл конфигурации в NVRAM. -

Глава 3

1. Правила и протоколы

2. Наборы протоколов
3. Организации по стандартизации
4. Эталонные модели
5. Инкапсуляция данных
6. Доступ к данным

Глава 4

1. Назначение и характеристики физического уровня.
2. Стандарты физического уровня, физические компоненты.
3. Пропускная способность и терминология.
4. Медный кабель (проводные способы подключения).
5. Прокладка оптоволоконных кабелей.
6. Средства беспроводного подключения
7. Канальный уровень, подуровни канала передачи данных IEEE 802 LAN/MAN
8. Предоставление доступа к среде, стандарты канального уровня
9. Физическая и логическая топология (WAN, point-to-point, LAN)
10. CSMA/CD, CSMA/CA
11. Кадр канала передачи данных

Глава 5

1. Кадры Ethernet
2. MAC-адрес Ethernet
3. Таблица MAC-адресов
4. Скорость и способы пересылки на коммутаторах
5. MAC и IP
6. Протокол ARP и его проблемы

Глава 6

1. Сетевой уровень
2. Характеристики IP. MTU.
3. Пакет IPv4
4. Пакет IPv6
5. Методы маршрутизации узлов
6. Таблица маршрутизации маршрутизатора IPv4
7. Память и загрузка маршрутизатора

Глава 7

1. Проблемы IPv4
2. IPv6-адресация
3. Типы IPv6-адресов
4. Индивидуальные IPv6
5. Групповые IPv6
6. Разделение IPv6 на подсети (8 гл)

Глава 8

1. Задачи (см. задачу 3) (Вам будут выданы другие адреса по этим примерам)

2. Посчитать адрес сети, первый, последний и broadcast адрес. (Например 192.168.16.70/26)
3. Разделить на несколько подсетей. (Например - 172.16.0.0/16 разделить на 8 подсетей)
4. Разделить на несколько подсетей адрес 10.1.1.101/20 (первая сеть 100 узлов, 2-я 60, 3-я 20 узлов)

Глава 9

1. Передача данных по TCP и UDP
2. Обзор протоколов TCP и UDP
3. Обмен данными по TCP
4. Надежность и управление потоком передачи. Размер окна
5. Обмен данными по UDP
6. Приложения TCP и UDP и как определяются приложения

Глава 10

1. Уровень приложений, уровень представления, сеансовый уровень
2. Способы взаимодействия протоколов с приложениями пользователей
3. Протоколы веб-трафика и эл. почты
4. Сервисы IP-адресации
5. Сервисы совместного доступа к файлам