

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ганеев Винер Валиахметович
Должность: Директор
Дата подписания: 02.11.2023 09:34:56
Уникальный программный ключ:
fceab25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

**ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ
ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ**

Утверждено:
на заседании кафедры информатики и
экономики
протокол № 4 от 24.11.2022 г.
Зав. кафедрой подписано ЭЦП /Мухаметшина Г.С.

Согласовано:
Председатель УМК
факультета физики и математики
подписано ЭЦП /Бигаева Л.А.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
для очной формы обучения**

Администрирование компьютерных сетей
Часть, формируемая участниками образовательных отношений

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)
09.03.03 *Прикладная информатика*

Направленность (профиль) подготовки
Прикладная информатика в информационной сфере

Квалификация
Бакалавр

Разработчик (составитель) <u>Старший преподаватель</u> (должность, ученая степень, ученое звание)	<u>подписано ЭЦП /Красильников В.А.</u> (подпись, Фамилия И.О.)
---	--

Для приема: 2020-2022 г.

Бирск 2022 г.

Составитель / составители: Красильников В.А.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры информатики и экономики протокол № ____ от «____» _____ 20__ г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № ____ от «____» _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № ____ от «____» _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № ____ от «____» _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № ____ от «____» _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.....	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся).....	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	10
4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.....	10
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.....	11
4.3. Рейтинг-план дисциплины	20
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	20
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	20
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины.....	21
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	22

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	Способен настраивать, эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы. (ПК-6);	ПК-6.1. Знать способы настройки, эксплуатации и сопровождения информационных систем и сервисов в профессиональной деятельности	Знать способы настройки, эксплуатации и сопровождения информационных систем и сервисов средствами администрирования компьютерных сетей в профессиональной деятельности
		ПК-6.2. Уметь настраивать, эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы в профессиональной деятельности	Уметь применять средства администрирования компьютерных сетей при настраивании, эксплуатации и сопровождения информационных систем и сервисов в профессиональной деятельности
		ПК-6.3. Владеть навыками настройки, эксплуатации и сопровождения информационных систем и сервисов в профессиональной деятельности	Владеть навыками применения средств администрирования компьютерных сетей при настройке, эксплуатации и сопровождении информационных систем и сервисов в профессиональной деятельности

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Администрирование компьютерных сетей» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Цель изучения дисциплины: формирование у студентов знаний, умений и навыков по администрированию компьютерных сетей, необходимых для настраивания, эксплуатации и сопровождения информационных систем и сервисов.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ
ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Администрирование компьютерных сетей» на 5 семестр

очная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4/144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	54.2
лекций	20
практических/ семинарских	0
лабораторных	34
контроль самостоятельной работы (КСР)	0
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) ФКР	0.2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)	89.8
Учебных часов на подготовку к дифзачету (Контроль)	0

Форма контроля:

Дифзачет 5 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов:				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		Лек	Лаб	ДЗ	СР С			
3 курс / 5 семестр								
1	Основы сетей передачи данных.							
1.1	Эволюция компьютерных сетей. Эволюция компьютерных сетей.	2			6	Доп. лит-ра № 7	Групповой опрос	Групповой опрос
1.2	Общие принципы построения сетей. Передача данных по линиям связи. Характеристики физических каналов. Коммутация каналов и пакетов. Буферизация пакетов. Топология физических связей. Адресация узлов сети. Коммутация каналов и пакетов. Продвижение данных. Передача по сети в виде пакетов. Кадры. Виды кадра.	4	6		28	Осн. лит-ра №№ 1,2,3 Доп. лит-ра №№ 1,2,3,4,5,6,7	Тестирование, Индивидуальный опрос, Лабораторная работа	Тестирование, Лабораторная работа, Индивидуальный опрос, Групповой опрос

	<p>Физические устройства передачи данных. Сетевые характеристики. Метрика. Активные и пассивные измерения сети. Характеристики скорости передачи. Надежность (характеристики потерь пакетов). Предсказуемость скорости передачи данных. Чувствительность трафика к потерям и искажениям пакетов. Джиттер. Техника управления очередями FIFO. Приоритетное обслуживание. Взвешенные очереди. Профилирование. Формирование трафика. Обратная связь. Методы QoS. Инжиниринг трафика.</p>							
2	Архитектура, стандартизация и классификация сетей.							
2.1	<p>Архитектура, стандартизация и классификация сетей.</p> <p>Технологии физического уровня. Линии связи. Кодирование. Проводная и беспроводная передача данных. Локальные вычислительные сети (ЛВС). Технология локальных сетей на разделяемой среде. ЛВС. Коммутируемые сети Ethernet. Интеллектуальные функции коммутаторов. Стек протоколов TCP/IP. IPv4, IPv6, ARP, Proxy-ARP, DNS, DHCP. Адресация и технология CIDR. Протоколы транспортного уровня TCP и UDP. Протоколы RIP, OSPF, BGP, ICMP. Маршрутизация. Групповое вещание. Транспортные технологии глобальных</p>	14	28	55.8	<p>Осн. лит-ра №№ 1,2,3 Доп. лит-ра №№ 1,2,3,4,5,6,7</p>	Тестирование, Лабораторная работа	Лабораторная работа, Групповой опрос, Тестирование	

	сетей.							
3	Дифференцированный зачет			1	0.2			
Итого по 3 курсу 5 семестру		20	34	1	90			
Итого по дисциплине		20	34	1	90			

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции: Способен настраивать, эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы. (ПК-6);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Дифзачет)			
		2 (Неудовлетворительно)	3 (Удовлетворительно)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
ПК-6.1. Знать способы настройки, эксплуатации и сопровождения информационных систем и сервисов в профессиональной деятельности	Знать способы настройки, эксплуатации и сопровождения информационных систем и сервисов средствами администрирования компьютерных сетей в профессиональной деятельности	Знания не сформированы	Знания недостаточно сформированы, несистемны	Знания сформированы, но имеют отдельные пробелы и неточности	Знания полностью сформированы
ПК-6.2. Уметь настраивать, эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы в профессиональной деятельности	Уметь применять средства администрирования компьютерных сетей при настраивании, эксплуатации и сопровождения информационных систем и сервисов в профессиональной деятельности	Умения не сформированы	Умения не полностью сформированы	Умения в основном сформированы	Умения полностью сформированы
ПК-6.3. Владеть навыками настройки, эксплуатации и сопровождения	Владеть навыками применения средств администрирования	Владение навыками не сформировано	Владение навыками неуверенное	Владение навыками в основном сформировано	Владение навыками уверенное

информационных систем и сервисов в профессиональной деятельности	компьютерных сетей при настройке, эксплуатации и сопровождении и информационных систем и сервисов в профессиональной деятельности				
--	---	--	--	--	--

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины. Баллы, выставляемые за конкретные виды деятельности представлены ниже.

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ПК-6.1. Знать способы настройки, эксплуатации и сопровождения информационных систем и сервисов в профессиональной деятельности	Знать способы настройки, эксплуатации и сопровождения информационных систем и сервисов средствами администрирования компьютерных сетей в профессиональной деятельности	Групповой опрос, Индивидуальный опрос, Лабораторная работа, Тестирование
ПК-6.2. Уметь настраивать, эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы в профессиональной деятельности	Уметь применять средства администрирования компьютерных сетей при настраивании, эксплуатации и сопровождении информационных систем и сервисов в профессиональной деятельности	Лабораторная работа
ПК-6.3. Владеть навыками настройки, эксплуатации и сопровождения информационных систем и сервисов в профессиональной деятельности	Владеть навыками применения средств администрирования компьютерных сетей при настройке, эксплуатации и сопровождении информационных систем и сервисов в профессиональной деятельности	Лабораторная работа

Критериями оценивания при модульно-рейтинговой системе являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины

Шкалы оценивания:

Тестовые задания

Описание тестовых заданий: тестовые задания включают тесты закрытого типа (с одним правильным ответом), тесты на установлении последовательности и на установление соответствия. Оценка за выполнение тестовых заданий выставляется на основании процента заданий, выполненных студентами в процессе прохождения промежуточного и рубежного контроля знаний

V1: Общие принципы построения сетей

I: ПК-6 Знать

S: Соотнесите стандарты сети wi-fi, со скоростями передачи данных ...

IEEE 802.11g	1750Мбит/с
IEEE 802.11n	300Мбит/с
IEEE 802.11ac	54Мбит/с
IEEE 802.11a	54Мбит/с

I: ПК-6 Знать

S: Соотнесите примеры адресов с организацией адресного пространства.

MAC	плоская (линейная) организация
IPv4	иерархическая организация
IPv6	плоская (линейная) организация

I: ПК-6 Уметь

S: Поставьте соответствие . . .

обеспечивает одновременную передачу информации в обоих направлениях.	Полудуплексный канал
обеспечивает передачу информации в обоих направлениях, но не одновременно, а по очереди.	Дуплексный канал
позволяет передавать информацию только в одном направлении.	Симплексный канал

I: ПК-6 Знать

S: Соотнесите характеристику поведения волны с условием возникновения этой характеристики ...

Дифракция - явление при котором ЭМ волной огибаются препятствия вследствие	длина волны сопоставима с размерами объекта.
Рассеивание - явление возмущения волновых полей на объекте	длина волны больше препятствия.
Отражение - физический процесс взаимодействия волн или частиц с поверхностью, изменение направления волнового фронта на границе двух сред с разными свойствами, в котором волновой фронт	длина волны меньше размеров объекта.

возвращается в среду, из которой он пришёл.	
---	--

I: ПК-6 Знать

S: Задачей маршрутизации является:

- : определение маршрута
- : оповещение сети о выбранном маршруте
- : автоматическое назначение адресов всем узлам сети
- : построение agr таблиц

I: ПК-6 Знать

S: К какому адресу можно отнести

IPv4 13.34.56.78

MAC адрес 80:C0:F6:A0:4A:B1

- : Уникальный адрес (unicast)
- : Групповой адрес (multicast)
- : широковещательный адрес (broadcast)
- : адрес произвольной рассылки (anycast)

I: ПК-6 Знать

S: Каких способов аутентификации в сетях wi-fi не существует

- : Открытая аутентификация
- : Аутентификация с общим ключом (WEP)
- : Аутентификация по MAC - адресу
- : Wi-Fi Protected Access (WPA)
- : WI-FI Protected Access2 (WPA2, 801.11I)
- : Cisco Centralized Key Managment (CCKM)
- : Аутентификация по IPv4 адресу
- : Аутентификация с помощью DNS адреса

I: ПК-6 Знать

S: Кто из авторов приложил усилия для создания мобильного телефона...

- : Ларс Магнус Эрикссон
- : Куприянов Леонид Иванович
- : Мартин Купер
- : Томас Альва Эдисон

I: ПК-6 Знать

S: Какие модуляции применяются в различных типах кабелей для передачи информации

- : аналоговая модуляция
- : амплитудная модуляция
- : частотная модуляция
- : фазовая модуляция
- : квадратурная амплитудная модуляция

I: ПК-6 Знать

S: Выберите особенности геостационарной орбиты спутника ...

- : спутник находится на высоте 30000 км
- : спутник находится на высоте где угловая скорость вращения равна угловой скорости вращения планеты
- : спутник находится на высоте где линейная скорость вращения равна линейной скорости вращения планеты
- : спутник находится на высоте где линейная скорость вращения равна угловой скорости вращения планеты

I: ПК-6 Знать

S: ... - разделение суммарного агрегированного потока на несколько составляющих его потоков.

- : Демультимплексирование

-: Мультиплексирование

-: Разделение среды

-: Коммутация

I: ПК-6 Знать

S: ...— образование из нескольких отдельных потоков общего агрегированного потока, который передается по одному физическому каналу связи.

-: Мультиплексирование

-: Демультиплексирование

-: Разделение средой

-: Коммутация пакетов

I: ПК-6 Знать

S: Какие из представленных типов кабелей используются для передачи данных по современной компьютерной сети Ethernet

-: коаксиальный

-: витая пара категории 5e

-: оптоволоконный

-: витая пара категории 1

-: витая пара категории 2

I: ПК-6 Знать

S: Каким топологиям можно отнести сеть технологии wi-fi...

-: Полносвязная

-: Ячеистая

-: Дерево

-: Кольцо

-: Звезда

I: ПК-6 Знать

S: К базовым топологиям относятся: ...

-: Шина

-: Кольцо

-: Звезда

-: Дерево

-: Полносвязная

I: ПК-6 Знать

S: Способы кодирования двоичных цифр:

-: потенциальный способ

-: импульсный способ

-: модуляция

-: синхронный способ

I: ПК-6 Знать

S: Предложенная нагрузка -

-: это поток данных, поступающий от пользователя на вход сети. Предложенную нагрузку можно характеризовать скоростью поступления данных в сеть в битах в секунду (или килобитах, мегабитах и т. д.).

-: это фактическая скорость потока данных, прошедшего через сеть. Эта скорость может быть меньше, чем скорость предложенной нагрузки, так как данные в сети могут искажаться или теряться.

-: называемая также пропускной способностью, представляет собой максимально возможную скорость передачи информации по каналу.

-: обеспечивает одновременную передачу информации в обоих направлениях.

I: ПК-6 Знать

S: Скорость передачи данных - ...

-: это фактическая скорость потока данных, прошедшего через сеть. Эта скорость может быть меньше, чем скорость предложенной нагрузки, так как данные в сети могут искажаться или теряться.

-: это поток данных, поступающий от пользователя на вход сети. Предложенную нагрузку можно характеризовать скоростью поступления данных в сеть в битах в секунду (или килобитах, мегабитах и т. д.).

-: называемая также пропускной способностью, представляет собой максимально возможную скорость передачи информации по каналу.

-: обеспечивает передачу информации в обоих направлениях, но не одновременно, а по очереди.

I: ПК-6 Знать

S: Выберите существующие методы шифрования wi-fi сетей

-: WEP

-: TKIP

-: SKIP

-: WPA

-: WPA2

-: WPA3

-: SKIP

-: WEP2

I: ПК-6 Знать

S: ... – набор формализованных правил, по которым обмениваются информацией сетевые компоненты, лежащие на одном уровне, но в разных узлах сети.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения тестовых заданий

Описание методики оценивания выполнения тестовых заданий: оценка за выполнение тестовых заданий ставится на основании подсчета процента правильно выполненных тестовых заданий.

Критерии оценки (в баллах):

- **21-25** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 81 – 100 %;

- **16-20** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 61 – 80 %;

- **11-15** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 41 – 60 %;

- **до 10** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 40 %;

Индивидуальный опрос

Перечень вопросов к индивидуальному опросу

1. Эволюция компьютерных сетей.
2. Передача данных по линиям связи.
3. Характеристики физических каналов.
4. Коммутация каналов и пакетов.
5. Буферизация пакетов.
6. Топология физических связей.
7. Адресация узлов сети.
8. Коммутация каналов и пакетов.
9. Продвижение данных.
10. Передача по сети в виде пакетов.
11. Кадры.
12. Виды кадра.
13. Физические устройства передачи данных.

14. Сетевые характеристики. Метрика.
15. Активные и пассивные измерения сети.
16. Характеристики скорости передачи.
17. Надежность (характеристики потерь пакетов).
18. Предсказуемость скорости передачи данных.
19. Чувствительность трафика к потерям и искажениям пакетов. Джиттер.
20. Техника управления очередями FIFO. Приоритетное обслуживание. Взвешенные очереди. Профилирование. Формирование трафика.
21. Обратная связь. Методы QoS.
22. Инжиниринг трафика.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания индивидуального опроса

При выставлении оценки преподаватель учитывает правильность ответа по содержанию, его последовательность, самостоятельность суждений и выводов, умение связывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.

При оценивании ответа на индивидуальном опросе следует уделять внимание тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто ли содержание понятий, верно ли использованы научные термины; использованы ли при ответе ранее приобретенные знания; раскрыты ли в процессе причинно-следственные связи; демонстрируются высокий уровень умения оперировать знаниями, анализировать информацию, с применением ее на практике.

Критерии оценки (в баллах):

- 25-20 баллов выставляется студенту, если полно раскрыто содержание материала; четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания; раскрыты причинно-следственные связи; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, с применением ее на практике;
- 15-19 балла выставляется студенту, если раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; ответ самостоятельный; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения в последовательности изложения; небольшие недостатки при использовании научных терминов; демонстрируются хороший уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, с применением ее на практике;
- 10-14 балла выставляется студенту, если недостаточно раскрыто основное содержание учебного материала, не последовательно; определения понятий недостаточно четкие; допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии определения понятий; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, с применением ее на практике низкий;
- 5-9 балла выставляется студенту, если не раскрыто содержание учебного материала, изложено фрагментарно, определения понятий не четкие; допущены значительные ошибки в использовании научной терминологии определения понятий; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, с применением ее на практике очень низкий.

Групповой опрос

Перечень вопросов к групповому опросу

1. Эволюция компьютерных сетей.
2. Передача данных по линиям связи.
3. Характеристики физических каналов.
4. Коммутация каналов и пакетов.
5. Буферизация пакетов.
6. Топология физических связей.
7. Адресация узлов сети.

8. Коммутация каналов и пакетов.
9. Продвижение данных. Передача по сети в виде пакетов.
10. Кадры. Виды кадра.
11. Физические устройства передачи данных.
12. Сетевые характеристики. Метрика.
13. Активные и пассивные измерения сети. Характеристики скорости передачи.
14. Надежность (характеристики потерь пакетов).
15. Предсказуемость скорости передачи данных. Чувствительность трафика к потерям и искажениям пакетов. Джиттер.
16. Техника управления очередями FIFO. Приоритетное обслуживание. Взвешенные очереди. Профилирование. Формирование трафика. Обратная связь.
17. Методы QoS. Инжиниринг трафика

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания группового устного опроса

При выставлении оценки преподаватель учитывает правильность ответа по содержанию, его последовательность, самостоятельность суждений и выводов, умение связывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.

При оценивании ответа на групповом опросе следует уделять внимание тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто ли содержание понятий, верно ли использованы научные термины; использованы ли при ответе ранее приобретенные знания; раскрыты ли в процессе причинно-следственные связи; демонстрируются высокий уровень умения оперировать знаниями, анализировать информацию.

Критерии оценки (в баллах):

- **5** баллов выставляется студенту, если полно раскрыто содержание материала; четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания; раскрыты причинно-следственные связи; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию;

- **4** балла выставляется студенту, если раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; ответ самостоятельный; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения в последовательности изложения; небольшие недостатки при использовании научных терминов; демонстрируются хороший уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию;

- **3** балла выставляется студенту, если недостаточно раскрыто основное содержание учебного материала, не последовательно; определения понятий недостаточно четкие; допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии определения понятий; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию низкий;

- **0-2** балла выставляется студенту, если не раскрыто содержание учебного материала, изложено фрагментарно, определения понятий не четкие; допущены значительные ошибки в использовании научной терминологии определения понятий; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию очень низкий.

Лабораторная работа

Лабораторная работа №1

Анализ параметров трафика сети передачи данных

Цель работы: изучение свойств трафика сети передачи данных, параметров трафика, характеристик потоков трафика, методов измерений и анализа параметров трафика и качества обслуживания.

Изучаемые вопросы:

1. Трафик сетей передачи данных (услуги связи, особенности трафика различных услуг связи, параметры трафика – интенсивность трафика, интенсивность пакетов, длины пакетов данных).
2. Методы анализа свойств трафика (измерения, план проведения измерений, объем выборки, контроль данных измерений, анализ данных, представление результатов измерений).

3. Потоквые характеристики трафика (распределение числа пакетов данных, распределение интервалов времени между пакетами, распределение длины пакета – методы измерения и анализа).
4. Математическое моделирование трафика (простейший поток, другие виды потоков, самоподобные потоки и, понятие фрактального трафика – параметр Херста).
5. Методы анализа качества обслуживания (измерения задержки, коэффициента потерь – методы проведения измерений и анализ результатов).

Подготовка к работе

Изучить теоретический материал из рекомендованной литературы и учебного пособия «Проектирование телекоммуникационных систем сетей. Раздел Коммутируемые сети связи. Расчет параметров сетей связи и анализ трафика» по вопросам, рассматриваемым в работе:

1. Трафик сети передачи данных.
2. Методы анализа свойств трафика.
3. Потоквые характеристики трафика.
4. Математические модели трафика.
5. Методы анализа качества обслуживания.

Задание на самостоятельную работу

1. Выбрать исследуемую услугу согласно заданию (варианту).
2. Изучить основные характеристики и параметры трафика.
3. Изучить основные методы работы с программным обеспечением, используемым в лабораторной работе (Wireshark, табличный процессор).
4. Изучить методы обработки результатов измерений.

В

Задание на лабораторную работу

1. Подготовить средства измерений трафика.
2. Произвести измерения параметров трафика.
3. Выполнить обработку результатов измерений.
4. Вычислить интервальные оценки основных параметров трафика.
5. Сформулировать выводы.

Контрольные вопросы

1. Понятие трафика.
2. Основные параметры трафика в сети передачи данных.
3. Основные показатели качества обслуживания трафика.
5. Математические модели описания трафика.
 1. Методы измерения параметров трафика.
 2. Основные виды ошибок.
 3. Точечные интервальные оценки параметров трафика.
 4. Доверительный интервал, способы вычисления.
 5. Связь между объемом выборки и точностью оценок параметров.
 6. Доверительная вероятность, связь с шириной доверительного интервала.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения лабораторных работ

При оценивании лабораторной работы следует уделять внимание тому, насколько качественно выполнены задания и студентом демонстрируются владение освоенной тематикой; демонстрируются высокий уровень умения оперировать знаниями, анализировать информацию.

Критерии оценки (в баллах):

- 3 баллов выставляется студенту, если полно и качественно выполнены лабораторные задания; четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; использованы ранее приобретенные знания; раскрыты причинно-следственные связи;

демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию;

- 2 балла выставляется студенту, если полно и качественно выполнены лабораторные задания; раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; ответ самостоятельный; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения в последовательности изложения; небольшие недостатки при использовании научных терминов; демонстрируются хороший уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию;

- 1 балла выставляется студенту, если качественно выполнены лабораторные задания с некоторыми недочетами; недостаточно раскрыто основное содержание учебного материала, не последовательно; определения понятий недостаточно четкие; допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии определения понятий; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию низкий;

- 0 балла выставляется студенту, если качественно выполнены фрагментарно лабораторные задания; с некоторыми недочетами если не раскрыто содержание учебного материала, изложено фрагментарно, определения понятий не четкие; допущены значительные ошибки в использовании научной терминологии определения понятий; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию очень низкий.

Дифференцированный зачет

Примерные вопросы к дифзачету, 3 курс / 5 семестр

1. Эволюция компьютерных сетей.
2. Передача данных по линиям связи.
3. Характеристики физических каналов.
4. Буферизация пакетов.
5. Коммутация каналов и пакетов.
6. Топология физических связей.
7. Адресация узлов сети.
8. Коммутация каналов и пакетов.
9. Продвижение данных. Передача по сети в виде пакетов.
10. Кадры. Виды кадра.
11. Физические устройства передачи данных.
12. Сетевые характеристики. Метрика.
13. Активные и пассивные измерения сети. Характеристики скорости передачи.
14. Надежность (характеристики потерь пакетов).
15. Предсказуемость скорости передачи данных. Чувствительность трафика к потерям и искажениям пакетов. Джиттер.
16. Техника управления очередями FIFO. Приоритетное обслуживание. Взвешенные очереди. Профилирование. Формирование трафика. Обратная связь.
17. Методы QoS. Инжиниринг трафика.
18. Технологии физического уровня.
19. Линии связи.
20. Кодирование.
21. Проводная и беспроводная передача данных.
22. Локальные вычислительные сети (ЛВС).
23. Технология локальных сетей на разделяемой среде.
24. Коммутируемые сети Ethernet.
25. Интеллектуальные функции коммутаторов.
26. Виртуальные сети.
27. Стек протоколов TCP/IP

28. IPv4.
29. IPv6.
30. ARP.
31. Proxy-ARP.
32. DNS.
33. DHCP.
34. Адресация и технология CIDR.
35. Протоколы транспортного уровня TCP и UDP.
36. Протоколы RIP, OSPF, BGP.
37. ICMP маршрутизация.
38. Групповое вещание.
39. Транспортные технологии глобальных сетей.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания дифференцированного зачета

Оценка на дифференцированном зачете выставляется по баллу, набранному по рейтинг-плану дисциплины.

Перевод оценки из 100-балльной шкалы в четырехбалльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

1.3. Рейтинг-план дисциплины

Таблица перевода баллов текущего контроля в баллы рейтинга

	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	5	3	2	2	1	1	1	1	1	1
2		5	4	3	2	2	2	2	2	1
3			5	4	3	3	3	2	2	2
4				5	4	4	3	3	3	2
5					5	5	4	4	3	3
6						5	5	4	4	3
7							5	5	4	4
8								5	5	4
9									5	5
10										5

Рейтинг-план дисциплины представлен в Приложении 1.

2. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Сергеев, А.Н. Основы локальных компьютерных сетей : учеб. пособие / А.Н. Сергеев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 184 с. <https://e.lanbook.com/book/87591>.
2. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебное пособие / авт.-сост. С.В. Буцык, А.С. Крестников, А.А. Рузаков ; под общ. ред. С.В. Буцык и др. - Челябинск : ЧГИК, 2016. - 116 с. : URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=492739>
3. Нужнов, Е.В. Компьютерные сети : учебное пособие / Е.В. Нужнов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Южный федеральный университет,

Инженерно-технологическая академия. - Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2015. - Ч. 2. Технологии локальных и глобальных сетей. - 176 с. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461991>.

Дополнительная литература

1. Сетевая защита на базе технологий фирмы Cisco Systems. Практический курс : учебное пособие / А.Н. Андрончик, А.С. Коллеров, Н.И. Синадский, М.Ю. Щербаков ; под общ. ред. Н.И. Синадского ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 179 с <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275694>
2. Сеницын, Ю.И. Сети и системы передачи информации : учебное пособие / Ю.И. Сеницын, Е. Ряполова, Р.Р. Галимов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2017. - 190 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485524>.
3. Пуговкин, А.В. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей : учебное пособие / А.В. Пуговкин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2014. - 156 с. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480516>
4. Руденков Н.А., Пролетарский А.В., Смирнов Е.В., Суоров А.М. Технологии защиты информации в компьютерных сетях. – 2-е изд. – М.: Национальный открытый университет «ИНТУИТ», 2016. – 369 с. URL:- http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=428820
5. Смирнова Е.В., Баскаков И.В., Пролетарский А.В., Федотов Р.А. Построение коммутируемых компьютерных сетей. – 2-е изд. – М.: Национальный открытый университет «ИНТУИТ», 2016. – 429 с. URL:- http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=429834.
6. Пайпер, Б. Администрирование сетей Cisco: освоение за месяц / Б. Пайпер ; перевод с английского М.А. Райтман. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 316 с. — ISBN 978-5-94074-519-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112927> (дата обращения: 28.05.2018).
7. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 4-е изд., - СПб.: Питер, 2010.- 943с.

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>.
2. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>.
3. Университетская библиотека онлайн biblioclub.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>.
4. Электронная библиотека УУНиТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elib.bashedu.ru/>.
5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rsl.ru/>.
6. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://xn--90ax2c.xn--p1ai/viewers/>.

7. Национальная платформа открытого образования proed.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://npoed.ru/>.
8. Электронное образование Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edu.bashkortostan.ru/>.
9. Информационно-правовой портал Гарант.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>.

Перечень рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», находящихся в свободном доступе

1. <https://putty.org.ru/download.html>
2. <https://www.wireshark.org/>

Программное обеспечение

1. Office Professional Plus - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159-ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021
2. Windows - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159- ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021
3. Браузер Google Chrome - Бесплатная лицензия https://www.google.com/intl/ru_ALL/chrome/privacy/eula_text.html
4. Браузер Яндекс - Бесплатная лицензия https://yandex.ru/legal/browser_agreement/index.html
5. Программа для симулирования и планирования сети GraphicalNetworkSimulator 3 - Бесплатная лицензия https://docs.gns3.com/1PvtRW5eAb8RJZ11maEYD9_aLY8kkdhgaMB0wPCz8a38/index.html
6. Программа моделирования сетей NetEmul - Бесплатная лицензия <http://netemul.sourceforge.net/help/en/intro.html>
7. Система дистанционного обучения Moodle - Бесплатная лицензия <http://www.gnu.org/licenses/gpl.html>

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория 231(ФМ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Интерактивная доска smartboard 6801 со встроенным хга проектором, компьютеры в сборе(3,3 ghz, озу 4 gb, 500 gb, монитор 21,5* philips, клав., мышь) , учебная мебель, коммутатор d-link des-1016d. Программное обеспечение 1. Windows 2. Система дистанционного обучения Moodle 3. Программа

		<p>моделирования сетей NetEmul</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Программа для симулирования и планирования сети GraphicalNetworkSimulator 3 5. Office Professional Plus 6. Браузер Google Chrome 7. Браузер Яндекс
Аудитория 301 Читальный зал (электронный каталог)(ФМ)	Для самостоятельной работы	<p>Компьютеры в сборе, учебная мебель, принтер samsung, сканер hp scanjet g2410.</p> <p>Программное обеспечение</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Браузер Google Chrome 2. Office Professional Plus 3. Windows
Аудитория 311(ФМ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	<p>Учебная мебель, компьютеры в сборе, мультимедийный проектор vivitek d862, доска маркерная, экран настенный dinon manual 160x160 mw.</p> <p>Программное обеспечение</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Windows 2. Office Professional Plus 3. Браузер Google Chrome 4. Браузер Яндекс 5. Система дистанционного обучения Moodle 6. Программа моделирования сетей NetEmul 7. Программа для симулирования и планирования сети GraphicalNetworkSimulator 3
Аудитория 311 а(ФМ)	Для хранения оборудования	<p>Учебная мебель, компьютер в сборе (3,3 ghz, озу 4 gb, 500 gb, монитор 21,5* philips, клав., мышь) .</p> <p>Программное обеспечение</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Windows 2. Office Professional Plus 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 313(ФМ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	<p>Учебная мебель, интерактивная доска , проектор ортома х316, экран, компьютеры в комплекте, доска классная.</p>

		<p>Программное обеспечение</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Office Professional Plus 2. Система дистанционного обучения Moodle 3. Программа моделирования сетей NetEmul 4. Программа для симулирования и планирования сети GraphicalNetworkSimulator 3 5. Windows 6. Браузер Яндекс 7. Браузер Google Chrome
Аудитория 411(ФМ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	<p>Учебная мебель, компьютеры в сборе, экран настенный 180*180 screenmedia, проектор benq mx505.</p> <p>Программное обеспечение</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Windows 2. Office Professional Plus 3. Программа моделирования сетей NetEmul 4. Программа для симулирования и планирования сети GraphicalNetworkSimulator 3 5. Браузер Яндекс 6. Браузер Google Chrome
Аудитория 411 а(ФМ)	Для хранения оборудования	<p>Компьютеры в сборе, учебная мебель.</p> <p>Программное обеспечение</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Office Professional Plus 2. Windows 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 420(ФМ)	Для самостоятельной работы	<p>Учебная мебель, компьютеры в сборе.</p> <p>Программное обеспечение</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Office Professional Plus 2. Windows 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 422(ФМ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	<p>Интерактивная доска smart , мультимедийный проектор , компьютеры в сборе, учебная мебель.</p> <p>Программное обеспечение</p>

		<ol style="list-style-type: none"> 1. Office Professional Plus 2. Браузер Google Chrome 3. Браузер Яндекс 4. Программа для симулирования и планирования сети GraphicalNetworkSimulator 3 5. Программа моделирования сетей NetEmul 6. Windows 7. Система дистанционного обучения Moodle
Аудитория 422 а(ФМ)	Для хранения оборудования	<p>Ноутбук dellinspiron. Программное обеспечение</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Office Professional Plus 2. Windows 3. Браузер Google Chrome