




МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Республики Крым
«Крымский инженерно-педагогический университет имени Февзи Якубова»
(ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова)

Кафедра прикладной информатики


СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

 Ф.С. Меметова
« 30 » 08 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 З.С. Сейдаметова
« 30 » 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.18 «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации»

направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика
профиль подготовки «Прикладная информатика в информационной сфере»


факультет экономики, менеджмента и информационных технологий

Симферополь, 2021

Рабочая программа дисциплины Б1.О.18 «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» для бакалавров направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика. Профиль «Прикладная информатика в информационной сфере» составлена на основании ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 922.

Составитель

рабочей программы


подпись

З.Ш. Абдураманов, ст.преп.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры прикладной информатики

от 8.06 20 21 г., протокол № 12

Заведующий кафедрой


подпись

З.С. Сейдаметова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании УМК факультета экономики, менеджмента и информационных технологий

от 27.08 20 21 г., протокол № 1

Председатель УМК


подпись

К.М. Османов

1.Рабочая программа дисциплины Б1.О.18 «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» для бакалавриата направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, профиль подготовки «Прикладная информатика в информационной сфере».

2.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

2.1. Цель и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля):

– научить студентов направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика основам теоретических положений архитектурного построения, устройства и принципов функционирования вычислительных систем, сетей и коммуникаций, а также формирование навыков проектирования и реализации вычислительных сетей масштаба предприятия.

Учебные задачи дисциплины (модуля):

- изучение фундаментальных основ физических процессов и построения архитектур вычислительных систем;
- изучение теоретических основ коммуникаций и компьютерных сетей масштаба предприятия;
- формирование навыков разработки топологических моделей вычислительных сетей, обоснования технических требований к устройствам сетей, конфигурирования сетей, прокладки телекоммуникаций;
- формирование навыков настройки параметров программного обеспечения вычислительных сетей.

2.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины Б1.О.18 «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-3 - Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

ОПК-4 - Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью;

ОПК-5 - Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности;
- принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;
- основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы;
- основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем;

Уметь:

- выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности;
- решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;
- применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы;
- выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем;

Владеть:

- навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;
- навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности;
- навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы;
- навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина Б1.О.18 «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

4. Объем дисциплины (модуля)

(в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся)

Семестр	Общее кол-во часов	кол-во зач. единиц	Контактные часы						СР	Контроль (время на контроль)
			Всего	лек	лаб.з ан.	прак т.зан	сем. зан.	ИЗ		
2	180	5	50	16	34				103	Экз (27 ч.)
Итого по ОФО	180	5	50	16	34				103	27
2	180	5	16	8	8				155	Экз К (9 ч.)
Итого по ЗФО	180	5	16	8	8				155	9

5. Содержание дисциплины (модуля) (структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий)

Наименование тем (разделов, модулей)	Количество часов														Форма текущего контроля
	очная форма							заочная форма							
	Всего	в том, числе						Всего	в том, числе						
		л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР		л	лаб	пр	сем	ИЗ	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Раздел 1. Основы построения и функционирования вычислительных систем, сетей и телекоммуникаций															
Общие сведения о вычислительных системах, сетях и телекоммуникациях	18	2	4				12	21	1	2				18	лабораторная работа, защита отчета; доклад
Критерии эффективности вычислительных систем	18	2	4				12	19	1					18	лабораторная работа, защита отчета; доклад
Разновидности каналов телекоммуникационных сетей	18	2	4				12	22	1	2				19	лабораторная работа, защита отчета; доклад

Архитектура локальных сетей. Модель OSI	18	2	4				12	21	1				20	лабораторная работа, защита отчета; доклад
Базовые сетевые протоколы	19	2	4				13	23	1	2			20	лабораторная работа, защита отчета; доклад
Технологии глобальной сети. Основы межсетевого взаимодействия	20	2	4				14	21	1				20	лабораторная работа, защита отчета; доклад
Принципы работы сетей с маршрутизацией	20	2	4				14	23	1	2			20	лабораторная работа, защита отчета; доклад
Безопасность вычислительных систем	22	2	6				14	21	1				20	лабораторная работа, защита отчета; доклад
Всего часов за 2 /2 семестр	153	16	34				103	171	8	8			155	
Форма промеж. контроля	Экзамен - 27 ч.						Экзамен - 9 ч.							
Всего часов дисциплине	153	16	34				103	171	8	8			155	
часов на контроль	27						9							

5. 1. Тематический план лекций

№ лекц	Тема занятия и вопросы лекции	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Тема лекции: Общие сведения о вычислительных системах, сетях и телекоммуникациях <i>Основные вопросы:</i> Общие принципы построения вычислительных систем Классификация вычислительных систем Архитектура вычислительных систем Типовые структуры	Акт.	2	1
2.	Тема лекции:	Акт.	2	1

	<p>Критерии эффективности вычислительных систем</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Оценка производительности вычислительных систем</p> <p>Методы измерения производительности ВС</p>			
3.	<p>Тема лекции:</p> <p>Разновидности каналов телекоммуникационных сетей</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Разновидности каналов связи</p> <p>Проводные линии связи</p> <p>Оптические линии связи</p> <p>Беспроводные каналы связи</p> <p>Спутниковые каналы передачи данных</p> <p>Первичные и вторичные сети связи</p>	Акт.	2	1
4.	<p>Тема лекции:</p> <p>Архитектура локальных сетей. Модель OSI</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Локальные сети</p> <p>Топология сетей</p> <p>Виды сетевых архитектур</p>	Акт.	2	1
5.	<p>Тема лекции:</p> <p>Модель OSI. Базовые сетевые протоколы</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Модель OSI – теоретическая модель стека сетевых протоколов.</p> <p>Уровни модели OSI</p> <p>Протокол NetBEUI</p> <p>Протокол TCP/IP</p> <p>Протокол IPX/SPX</p> <p>Протокол AppleTalk</p>	Акт.	2	1
6.	<p>Тема лекции:</p> <p>Технологии глобальной сети. Основы межсетевого взаимодействия</p> <p><i>Основные вопросы:</i></p> <p>Установка связи</p> <p>Обзор коммутируемых сетей .</p>	Акт.	2	1

	Протоколы коммутации пакетов Другие протоколы глобальных сетей Устройства межсетевое взаимодействия			
7.	Тема лекции: Принципы работы сетей с маршрутизацией <i>Основные вопросы:</i> Принципы работы маршрутизатора Маршрутизируемые протоколы Интерфейсы маршрутизатора, Конфигурирование маршрутизатора Маршрутизация протоколов локальных сетей Протокол TCP/IP и модель OSI, конфигурирование маршрутизации протокола IP Маршрутизация протокола Novell IPX, Маршрутизация стека протоколов AppleTalk	Акт.	2	1
8.	Тема лекции: Безопасность вычислительных систем <i>Основные вопросы:</i> Фильтрация трафика маршрутизатора, Работа со списками доступа IP Создание стандартных списков доступа IPX Создание стандартных списков доступа AppleTalk Конфигурирование протоколов WAN Количественная оценка безопасности вычислительной системы Основные методы борьбы с опасностями, Методы количественной оценки риска, Выбор технологии защиты	Акт.	2	1
	Итого		16	8

5. 2. Темы практических занятий

(не предусмотрено учебным планом)

5. 3. Темы семинарских занятий

(не предусмотрены учебным планом)

5. 4. Перечень лабораторных работ

№ занятия	Тема лабораторной работы	Форма проведения (актив., интерак.)	Количество часов	
			ОФО	ЗФО
1.	Измерения вычислительной мощности вычислительной системы	Интеракт.	2	2
2.	Проверка производительности вычислительной системы	Интеракт.	2	
3.	Анализ сетевого трафика	Интеракт.	2	
4.	Исследование маршрутизации и характеристик узлов сети	Интеракт.	2	
5.	Тестирование и измерение скорости передачи данных в сети	Интеракт.	2	
6.	Эмуляция сети	Интеракт.	2	2
7.	Сетевые службы	Интеракт.	2	
8.	Основные команды операционной системы маршрутизатора	Интеракт.	2	
9.	Статическая маршрутизация	Интеракт.	2	
10.	Динамическая маршрутизация (протокол RIP)	Интеракт.	2	2
11.	Динамическая маршрутизация (протокол RIP, OSPF)	Интеракт.	2	
12.	Служба NAT	Интеракт.	2	
13.	Виртуальные локальные сети VLAN	Интеракт.	2	2
14.	Виртуальные локальные сети VLAN на двух коммутаторах	Интеракт.	2	
15.	Виртуальные локальные сети VLAN в корпоративной сети	Интеракт.	2	
16.	Многопользовательский режим работы	Интеракт.	2	
17.	Списки управления доступом ACL	Интеракт.	2	
	Итого		34	8

5. 5. Темы индивидуальных занятий

(не предусмотрено учебным планом)

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа по данной дисциплине включает такие формы работы как: работа с базовым конспектом; подготовка доклада; лабораторная работа, подготовка отчета; выполнение контрольной работы; подготовка к экзамену.

6.1. Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине (модулю)

№	Наименование тем и вопросы, выносимые на самостоятельную работу	Форма СР	Кол-во часов	
			ОФО	ЗФО
1	Общие сведения о вычислительных системах, сетях и телекоммуникациях Основные вопросы: Становление и эволюция цифровой вычислительной техники. Вычислительные операции с числами в двоичном представлении Конвергенция сетей. Совместное использование ресурсов компьютера	лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка доклада; выполнение контрольной работы	12	18
2	Критерии эффективности вычислительных систем Основные вопросы: Обобщенная структура телекоммуникационной сети. Сети операторов связи Коммуникационные системы (ТКС) и соединительные устройства. Поток требований. Показатели качества обслуживания.	лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка доклада; выполнение контрольной работы	12	18
3	Разновидности каналов телекоммуникационных сетей Основные вопросы: Классификация протоколов передачи данных. Управление трафиком. Обобщенная структура ТКС, основные звенья и их назначение. Методы обмена данными в ТКС.	лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка доклада; выполнение контрольной работы	12	19
4	Архитектура локальных сетей. Модель OSI Основные вопросы: Уровневые протоколы и связи между ними. Стандартизация уровневых протоколов	лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка доклада:	12	20

	Семиуровневый стандарт в сетевой модели взаимосвязи открытых систем	выполнение контрольной работы		
5	<p>Базовые сетевые протоколы</p> <p>Основные вопросы:</p> <p>Основные направления совершенствования и развития сетей и ТКС. Пути совершенствования основных звеньев сетей и ТКС.</p> <p>Создание интеллектуальной сети (ИС) - основы информатизации общества. Способы коммутации данных. Модемы. Способы повышения эффективности передачи данных.</p>	лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка доклада; выполнение контрольной работы	13	20
6	<p>Технологии глобальной сети. Основы межсетевое взаимодействия</p> <p>Основные вопросы:</p> <p>Сравнение блоков взаимодействия Мост и Маршрутизатор.</p> <p>Каналы передачи данных. Классификация. Основные характеристики. Применение репитеров и концентраторов в сетях.</p>	лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка доклада; выполнение контрольной работы	14	20
7	<p>Принципы работы сетей с маршрутизацией</p> <p>Основные вопросы:</p> <p>Линии связи. Классификация. Основные характеристики. Широковещательный режим передачи данных. Методы доступа. Архитектура сетей.</p> <p>Методы доступа в сети. Формирование и структура пакета данных, передаваемого по сети. Сравнение сетей с маркерным доступом и сетей с доступом по приоритету запроса.</p>	лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка доклада; выполнение контрольной работы	14	20
8	<p>Безопасность вычислительных систем</p> <p>Основные вопросы:</p> <p>Функции Канального уровня модели взаимодействия открытых систем и подуровней Протокола 802. Функции Сетевого и Транспортного уровней модели взаимодействия открытых систем</p> <p>Протоколы в многоуровневой архитектуре. Стеки протоколов</p>	лабораторная работа, подготовка отчета; подготовка доклада; выполнение контрольной работы	14	20

Итого		103	155
--------------	--	------------	------------

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Для изучения дисциплины «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» разработаны следующие методические рекомендации:

1. Методические указания к выполнению контрольной работы по учебной дисциплине «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» (для студентов заочной формы обучения) [Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, Профиль "Прикладная информатика в информационной сфере"] / сост. З.Ш. Абдураманов. – Симферополь: Кафедра прикладной информатики ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова
2. Методические указания к выполнению лабораторных работ по учебной дисциплине «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» [Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, Профиль "Прикладная информатика в информационной сфере"] / сост. З.Ш. Абдураманов. – Симферополь: Кафедра прикладной информатики ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова
3. Методические указания к подготовке доклада (реферата) по учебной дисциплине «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» [Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, Профиль "Прикладная информатика в информационной сфере"] / сост. З.Ш. Абдураманов. – Симферополь: Кафедра прикладной информатики ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Дескрипторы	Компетенции	Оценочные средства
ОПК-2		
Знать	современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	лабораторная работа, защита отчета; доклад; экзамен

Уметь	выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	лабораторная работа, защита отчета; доклад; экзамен
Владеть	навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	экзамен
ОПК-3		
Знать	принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	лабораторная работа, защита отчета; доклад; экзамен
Уметь	решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	лабораторная работа, защита отчета; доклад; экзамен
Владеть	навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности	экзамен
ОПК-4		
Знать	основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы	лабораторная работа, защита отчета; доклад; экзамен
Уметь	применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы	лабораторная работа, защита отчета; доклад; экзамен
Владеть	навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы	экзамен
ОПК-5		

Знать	основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем	лабораторная работа, защита отчета; доклад; экзамен
Уметь	выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем	лабораторная работа, защита отчета; доклад; экзамен
Владеть	навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.	экзамен

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

Оценочные средства	Уровни сформированности компетенции			
	Компетентность несформирована	Базовый уровень компетентности	Достаточный уровень компетентности	Высокий уровень компетентности
доклад	Материал не структурирован без учета специфики проблемы.	Материал слабо структурирован, не связан с ранее изученным, не выделены существенные признаки проблемы.	Материал структурирован, оформлен согласно требованиям, однако есть несущественные недостатки	Материал структурирован, оформлен согласно требованиям.
лабораторная работа, защита отчета	Лабораторная работа не выполнена или выполнена с грубыми нарушениями, выводы не соответствуют цели работы. Поставленный теоретический вопрос для защиты не раскрыт.	Лабораторная работа выполнена частично или с нарушениями, выводы не соответствуют цели. Теоретический вопрос для защиты раскрыт с замечаниями, однако логика соблюдена.	Лабораторная работа выполнена полностью, отмечаются несущественные недостатки в оформлении. Теоретический вопрос для защиты раскрыт с несущественными замечаниями.	Лабораторная работа выполнена полностью, оформлена согласно требованиям. Теоретический вопрос для защиты полностью раскрыт.

экзамен	Не раскрыт полностью ни один теоретический вопрос, практическое задание не выполнено или выполнено с грубыми ошибками	Теоретические вопросы раскрыты с замечаниями, однако логика соблюдена. Практическое задание выполнено, но с замечаниями: намечен ход выполнения, однако не полностью раскрыты возможности выполнения.	В ответах на вопросы имеются несущественные замечания.	Ответы на вопросы полностью раскрыты.
---------	---	---	--	---------------------------------------

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.3.1. Примерные темы для доклада

1. Становление и эволюция цифровой вычислительной техники. Вычислительные операции с числами в двоичном представлении
2. Конвергенция сетей. Совместное использование ресурсов компьютера
3. Обобщенная структура телекоммуникационной сети. Сети операторов связи
4. Коммуникационные системы (ТКС) и соединительные устройства. Поток требований. Показатели качества обслуживания.
5. Классификация протоколов передачи данных. Управление трафиком.
6. Обобщенная структура ТКС, основные звенья и их назначение. Методы обмена данными в ТКС.
7. Уровневые протоколы и связи между ними. Стандартизация уровневых протоколов
8. Семиуровневый стандарт в сетевой модели взаимосвязи открытых систем
9. Основные направления совершенствования и развития сетей и ТКС. Пути совершенствования основных звеньев сетей и ТКС.

10.Создание интеллектуальной сети (ИС) - основы информатизации общества. Способы коммутации данных. Модемы. Способы повышения эффективности передачи данных.

7.3.2. Примерные вопросы к защите лабораторных работ

- 1.Измерения вычислительной мощности вычислительной системы
- 2.Проверка производительности вычислительной системы
- 3.Анализ сетевого трафика
- 4.Исследование маршрутизации и характеристик узлов сети
- 5.Тестирование и измерение скорости передачи данных в сети
- 6.Эмуляция сети
- 7.Сетевые службы
- 8.Основные команды операционной системы маршрутизатора
- 9.Статическая маршрутизация
- 10.Динамическая маршрутизация (протокол RIP)

7.3.3. Вопросы к экзамену

- 1.Общие принципы построения вычислительных систем
- 2.Классификация вычислительных систем
- 3.Архитектура вычислительных систем
- 4.Однопроцессорные структуры
- 5.Многопроцессорные структуры
- 6.MPP-архитектура
- 7.Оценка производительности вычислительных систем
- 8.Методы измерения производительности ВС
- 9.Разновидности каналов связи
- 10.Проводные линии связи
- 11.Оптические линии связи
- 12.Беспроводные каналы связи
- 13.Спутниковые каналы передачи данных
- 14.Первичные и вторичные сети связи
- 15.Локальные сети
- 16.Топология сетей
- 17.Виды сетевых архитектур
- 18.Модель OSI – теоретическая модель стека сетевых протоколов. Уровни модели OSI
- 19.Уровни модели OSI

- 20.Протокол NetBEUI
- 21.Протокол TCP/IP
- 22.Протокол IPX/SPX
- 23.Протокол AppleTalk
- 24.Установка связи
- 25.Обзор коммутируемых сетей .
- 26.Протоколы коммутации пакетов
- 27.Другие протоколы глобальных сетей
- 28.Устройства межсетевого взаимодействия
- 29.Принципы работы маршрутизатора
- 30.Маршрутизируемые протоколы
- 31.Интерфейсы маршрутизатора
- 32.Конфигурирование маршрутизатора
- 33.Маршрутизация протоколов локальных сетей
- 34.Протокол TCP/IP и модель OSI
- 35.Конфигурирование маршрутизации протокола IP
- 36.Маршрутизация протокола Novell IPX
- 37.Маршрутизация стека протоколов AppleTalk
- 38.Фильтрация трафика маршрутизатора
- 39.Работа со списками доступа IP
- 40.Создание стандартных списков доступа IPX
- 41.Создание стандартных списков доступа AppleTalk
- 42.Фильтрация трафика маршрутизатора
- 43.Работа со списками доступа IP
- 44.Создание стандартных списков доступа IPX
- 45.Создание стандартных списков доступа AppleTalk
- 46.Конфигурирование протоколов WAN
- 47.Конфигурирование маршрутизатора
- 48.Сервер TFTP
- 49.Количественная оценка безопасности вычислительной системы
- 50.Основные методы борьбы с опасностями BC
- 51.Методы количественной оценки риска BC
- 52.Выбор технологии защиты BC
- 53.Сетевые службы
- 54.Основные команды операционной системы маршрутизатора
- 55.Статическая маршрутизация
- 56.Динамическая маршрутизация
- 57.Служба NAT
- 58.Виртуальные локальные сети VLAN

59. Многопользовательский режим работы

60. Списки управления доступом ACL

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

7.4.1. Оценивание доклада

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Степень раскрытия темы:	Тема доклада раскрыта частично	Тема доклада раскрыта не полностью	Тема доклада раскрыта
	3-3	4-4	5-5
Объем использованной научной литературы	Объем научной литературы не достаточный, менее 8 источников	Объем научной литературы достаточный – 8-10 источников	Объем научной литературы достаточный более 10 источников
	2-2	2-3	3-3
Достоверность информации в докладе (точность, обоснованность, наличие ссылок на источники первичной информации)	Есть замечания по ссылкам на источники первичной информации	Есть некоторые неточности, но в целом информация достоверна	Достоверна. Есть ссылки на источники первичной информации
	2-2	2-3	3-3
Необходимость и достаточность информации	Приведенные данные и факты служат целям обоснования или иллюстрации определенных тезисов и положений доклада частично: 3 и более замечаний	Приведенные данные и факты служат целям обоснования или иллюстрации определенных тезисов и положений доклада частично: не более 2 замечаний	Приведенные данные и факты служат целям обоснования или иллюстрации определенных тезисов и положений доклада
	2-3	3-3	3-4
Итого	9 - 10	11 - 13	14 - 15

7.4.2. Оценивание лабораторных работ

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий

Выполнение и оформление лабораторной работы	Работа выполнена частично или с нарушениями, выводы частично не соответствуют цели, оформление содержит недостатки	Лабораторная работа выполнена полностью, отмечаются несущественные недостатки в оформлении	Лабораторная работа выполнена полностью, оформлена согласно требованиям
	16-19	19-24	24-26
Качество ответов на вопросы во время защиты работы	Вопросы для защиты раскрыты не полностью, однако логика соблюдена	Вопросы раскрыты, однако имеются замечания	Ответы полностью раскрывают вопросы
	5-6	6-8	8-9
Итого	21 - 25	25 - 32	32 - 35

7.4.3. Оценивание экзамена

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота ответа, последовательность и логика изложения	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
	5-6	7-8	8-9
Правильность ответа, его соответствие рабочей программе учебной дисциплины	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 3	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 2	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины
	5-6	6-7	7-8
Способность студента аргументировать свой ответ и приводить примеры	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 3 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 2 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены
	5-6	6-8	8-9
Осознанность излагаемого материала	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
	5-6	6-7	7-8
Соответствие нормам культуры речи	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи

	5-6	6-7	7-8
Качество ответов на вопросы	Есть замечания к ответам, не более 3	В целом, ответы раскрывают суть вопроса	На все вопросы получены исчерпывающие ответы
	5-6	6-7	8-8
Итого	30 - 36	37 - 44	45 - 50

7.5. Итоговая рейтинговая оценка текущей и промежуточной аттестации студента по дисциплине

По учебной дисциплине «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» используется 100-балльная рейтинговая система оценивания (50 баллов текущего контроля и 50 баллов промежуточного контроля), итог оценивания уровня знаний обучающихся предусматривает экзамен. В зачетно-экзаменационную ведомость вносится оценка по четырехбалльной системе. Обучающийся, выполнивший все учебные поручения строгой отчетности (контрольная работа) и не менее 60 % иных учебных поручений, предусмотренных учебным планом и РПД, допускается к экзамену. Наличие невыполненных учебных поручений может быть основанием для дополнительных вопросов по дисциплине в ходе промежуточной аттестации. Оценка на экзамене – 30-50 баллов, которые суммируются с баллами семестра, после чего выводится общий результат. В итоге обучающийся, получивший не менее 60 баллов, считается аттестованным.

Итоговая рейтинговая оценка R академической успешности студента по дисциплине определяется по формуле:

$$R = \sum_i^n T_i + \mathcal{E}, \text{ где}$$

T_i – рейтинговая оценка студента по всем формам текущего контроля;

\mathcal{E} – рейтинговая оценка студента по результатам экзамена (зачета).

Шкала оценивания текущей и промежуточной аттестации студента

Уровни формирования компетенции	Сумма баллов по всем формам контроля	Оценка по четырехбалльной шкале
		для экзамена
Высокий	90-100	отлично
Достаточный	74-89	хорошо
Базовый	60-73	удовлетворительно

Компетенция не сформирована	0-59	неудовлетворительно
-----------------------------	------	---------------------

Рейтинговая оценка текущего контроля за 2 семестр для студентов ОФО

Форма контроля	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
доклад	9 - 10	11 - 13	14 - 15
лабораторная работа, защита отчета	21 - 25	25 - 32	32 - 35
Общая сумма баллов	30 - 35	36 - 45	46 - 50

Рейтинговая оценка промежуточного контроля за 2 семестр для студентов ОФО

Форма контроля	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Экзамен	30 - 36	37 - 44	45 - 50

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература.

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библи.
1.	Чекмарев Ю.В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: Профобразование, 2019 г.	учебное пособие	http://www.iprb-bookshop.ru/87080
2.	Абросимов, Л. И. Базисные методы проектирования и анализа сетей ЭВМ : учебное пособие / Л. И. Абросимов. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 212 с. — ISBN 978-5-8114-3538-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/112694 (дата обращения: 29.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Учебные пособия	https://e.lanbook.com/book/112694 4

3.	Кузьмич Р.И., Пупков А.Н., Корпачева Л.Н. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: Сибирский федеральный университет, 2018 г.	учебное пособие	http://www.iprblookshop.ru/84333
4.	Власов Ю.В., Рицкова Т.И. Администрирование сетей на платформе MS Windows Server: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020 г.	учебное пособие	http://www.iprblookshop.ru/97536
5.	Проскураков А.В. Компьютерные сети. Основы построения компьютерных сетей и телекоммуникаций: Издательство Южного федерального университета, 2018 г.	учебное пособие	http://www.iprblookshop.ru/87719

Дополнительная литература.

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библи.
1.	Бондарев, В. В. Анализ защищенности и мониторинг компьютерных сетей. Методы и средства : учебное пособие / В. В. Бондарев. - Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. - 228 с.	Курсы и конспекты лекций	https://e.lanbook.com/book/10351
2.	Гриценко Ю.Б. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015 г.	учебное пособие	http://www.iprblookshop.ru/72080
3.	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 // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/112927 (дата обращения: 29.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Другое	https://e.lanbook.com/book/112927 7

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- 1.Поисковые системы: <http://www.rambler.ru>, <http://yandex.ru>, <http://www.google.com>
- 2.Федеральный образовательный портал www.edu.ru.
- 3.Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru/ru>
- 4.Государственная публичная научно-техническая библиотека России URL: <http://gpntb.ru>.
- 5.Государственное бюджетное учреждение культуры Республики Крым «Крымская республиканская универсальная научная библиотека» <http://franco.crimealib.ru/>
- 6.Педагогическая библиотека <http://www.pedlib.ru/>
- 7.Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (РИНЦ) <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
- 8.Электронно-библиотечная система Издательства Лань [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
- 9.Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
- 10.Электронно-библиотечная система Юрайт издательство [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblio-online.ru>
- 11.Открытые информационные научные ресурсы ведущих научных центров и научных журналов
- 12.Международный электронный архив научных статей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://arxiv.org>
- 13.Кластерные вычислительные системы. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru>
- 14.Вычислительные системы нетрадиционной архитектуры. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru>
- 15.Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://znanium.com>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Общие рекомендации по самостоятельной работе бакалавров

Подготовка современного бакалавра предполагает, что в стенах университета он овладеет методологией самообразования, самовоспитания, самосовершенствования. Это определяет важность активизации его самостоятельной работы.

Самостоятельная работа формирует творческую активность бакалавров, представление о своих научных и социальных возможностях, способность вычленять главное, совершенствует приемы обобщенного мышления, предполагает более глубокую проработку ими отдельных тем, определенных программой.

Основными видами и формами самостоятельной работы студентов по данной дисциплине являются: самоподготовка по отдельным вопросам; работа с базовым конспектом; подготовка доклада; лабораторная работа, подготовка отчета; выполнение контрольной работы; подготовка к экзамену.

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной литературы. Основная функция учебников – ориентировать в системе тех знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими специалистами. Учебник также служит путеводителем по многочисленным произведениям, ориентируя в именах авторов, специализирующихся на определённых научных направлениях, в названиях их основных трудов. Вторая функция учебника в том, что он очерчивает некий круг обязательных знаний по предмету, не претендуя на глубокое их раскрытие.

Чтение рекомендованной литературы – это та главная часть системы самостоятельной учебы бакалавра, которая обеспечивает подлинное усвоение науки. Читать эту литературу нужно по принципу: «идея, теория, метод в одной, в другой и т.д. книгах».

Во всех случаях рекомендуется рассмотрение теоретических вопросов не менее чем по трем источникам. Изучение проблемы по разным источникам – залог глубокого усвоения науки. Именно этот блок, наряду с выполнением практических заданий является ведущим в структуре самостоятельной работы студентов.

Вниманию бакалавров предлагаются список литературы, вопросы к самостоятельному изучению и вопросы к экзамену.

Для успешного овладения дисциплиной необходимо выполнять следующие требования:

- 1) выполнять все определенные программой виды работ;
- 2) посещать занятия, т.к. весь тематический материал взаимосвязан между собой и, зачастую, самостоятельного теоретического овладения пропущенным материалом недостаточно для качественного его усвоения;
- 3) все рассматриваемые на занятиях вопросы обязательно фиксировать в отдельную тетрадь и сохранять её до окончания обучения в вузе;
- 4) проявлять активность при подготовке и на занятиях, т.к. конечный результат овладения содержанием дисциплины необходим, в первую очередь, самому бакалавру;

5) в случаях пропуска занятий по каким-либо причинам обязательно отрабатывать пропущенное преподавателю во время индивидуальных консультаций.

Внеурочная деятельность бакалавра по данной дисциплине предполагает:

- самостоятельный поиск ответов и необходимой информации по предложенным вопросам;
- выполнение контрольной работы;
- выработку умений научной организации труда.

Успешная организация времени по усвоению данной дисциплины во многом зависит от наличия у бакалавра умения самоорганизовать себя и своё время для выполнения предложенных домашних заданий. Объём заданий рассчитан максимально на 2-3 часа в неделю. При этом алгоритм подготовки будет следующим:

- 1 этап – поиск в литературе теоретической информации по предложенным преподавателем вопросам;
- 2 этап – осмысление полученной информации, освоение терминов и понятий;
- 3 этап – составление плана ответа на каждый вопрос;
- 4 этап – поиск примеров по данной проблематике.

Работа с базовым конспектом

Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций в различных формах их проведения: проблемные лекции с элементами эвристической беседы, информационные лекции, лекции с опорным конспектированием, лекции-визуализации.

На лекциях преподаватель рассматривает вопросы программы курса, составленной в соответствии с государственным образовательным стандартом. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удастся осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу.

Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям.

Во время самостоятельной проработки лекционного материала особое внимание следует уделять возникшим вопросам, непонятным терминам, спорным точкам зрения. Все такие моменты следует выделить или выписать отдельно для дальнейшего обсуждения на занятии. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией. Полный список литературы по дисциплине приведен в рабочей программе дисциплины.

Подготовка доклада

Требования к оформлению и содержанию доклада.

Структура доклада:

Титульный лист содержит следующие атрибуты:

- в верхней части титульного листа помещается наименование учреждения (без сокращений), в котором выполнена работа;
- в середине листа указывается тема работы;
- ниже справа - сведения об авторе работы (ФИО (полностью) с указанием курса, специальности) и руководителе (ФИО (полностью), должность);
- внизу по центру указываются место и год выполнения работы.

Титульный лист не нумеруется, но учитывается как первая страница.

Оглавление – это вторая страница работы. Здесь последовательно приводят все заголовки разделов текста и указывают страницы, с которых эти разделы начинаются. В содержании оглавления все названия глав и параграфов должны быть приведены в той же последовательности, с которой начинается изложение содержания этого текста в работе без слова «стр.» / «страница». Главы нумеруются римскими цифрами, параграфы – арабскими.

Введение (формулируется суть исследуемой проблемы, обосновывается выбор темы, определяется его значимость и актуальность, указывается цель и задачи доклада, дается характеристика исследуемой литературы).

Основная часть (основной материал по теме; может быть поделена на разделы, каждый из которых, доказательно раскрывая отдельную проблему или одну из ее сторон, логически является продолжением предыдущего раздела).

Заключение (подводятся итоги или дается обобщенный вывод по теме доклада, предлагаются рекомендации, указываются перспективы исследования проблемы).

Список литературы. Количество источников литературы - не менее пяти. Отдельным (нумеруемым) источником считается как статья в журнале, сборнике, так и книга. Таким образом, один сборник может оказаться упомянутым в списке литературы 2 – 3 раза, если вы использовали в работе 2 – 3 статьи разных авторов из одного сборника.

Приложение (таблицы, схемы, графики, иллюстративный материал и т.д.) – необязательная часть.

Требования к оформлению текста доклада

Доклад должен быть выполнен грамотно, с соблюдением культуры изложения.

Объем работы должен составлять не более 20 страниц машинописного текста (компьютерный набор) на одной стороне листа формата А4, без учета страниц приложения.

Текст исследовательской работы печатается в редакторе Word, интервал – полуторный, шрифт Times New Roman, кегль – 14, ориентация – книжная. Отступ от левого края – 3 см, правый – 1,5 см; верхний и нижний – по 2 см; красная строка – 1 см.; выравнивание по ширине.

Затекстовые ссылки оформляются квадратными скобками, в которых указывается порядковый номер первоисточника в алфавитном списке литературы, расположенном в конце работы, а через запятую указывается номер страницы. Например [11, 35].

Заголовки печатаются по центру 16-м размером шрифта. Заголовки выделяются жирным шрифтом, подзаголовки – жирным курсивом; заголовки и подзаголовки отделяются одним отступом от общего текста сверху и снизу. После названия темы, подраздела, главы, параграфа (таблицы, рисунка) точка не ставится.

Страницы работы должны быть пронумерованы; их последовательность должна соответствовать плану работы. Нумерация начинается с 2 страницы. Цифру, обозначающую порядковый номер страницы, ставят в правом углу нижнего поля страницы. Титульный лист не нумеруется.

Каждая часть работы (введение, основная часть, заключение) печатается с нового листа, разделы основной части – как единое целое.

Должна быть соблюдена алфавитная последовательность написания библиографического аппарата.

Оформление не должно включать излишеств, в том числе: различных цветов текста, не относящихся к пониманию работы рисунков, больших и вычурных шрифтов и т.п.

Лабораторная работа, подготовка отчета

Лабораторная работа – небольшой научный отчет, обобщающий проведенную обучающимся работу, которую представляют для защиты для защиты преподавателю.

К лабораторным работам предъявляется ряд требований, основным из которых является полное, исчерпывающее описание всей проделанной работы, позволяющее судить о полученных результатах, степени выполнения заданий и профессиональной подготовке бакалавров.

В отчет по лабораторной работе должны быть включены следующие пункты:

- титульный лист;
- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- описание экспериментальной установки и методики эксперимента;
- экспериментальные результаты;
- анализ результатов работы;
- выводы.

Титульный лист является первой страницей любой научной работы и для конкретного вида работы заполняется по определенным правилам.

Для лабораторной работы титульный лист оформляется следующим образом.

В верхнем поле листа указывают полное наименование учебного заведения и кафедры, на которой выполнялась данная работа.

В среднем поле указывается вид работы, в данном случае лабораторная работа с указанием курса, по которому она выполнена, и ниже ее название. Название лабораторной работы приводится без слова тема и в кавычки не заключается.

Далее ближе к правому краю титульного листа указывают фамилию, инициалы, курс и группу учащегося, выполнившего работу, а также фамилию, инициалы, ученую степень и должность преподавателя, принявшего работу.

В нижнем поле листа указывается место выполнения работы и год ее написания (без слова год).

Цель работы должна отражать тему лабораторной работы, а также конкретные задачи, поставленные студенту на период выполнения работы. По объему цель работы в зависимости от сложности и многозадачности работы составляет от нескольких строк до 0,5 страницы.

Краткие теоретические сведения. В этом разделе излагается краткое теоретическое описание изучаемого в работе явления или процесса, приводятся также необходимые расчетные формулы.

Материал раздела не должен копировать содержание методического пособия или учебника по данной теме, а ограничивается изложением основных понятий и законов, расчетных формул, таблиц, требующихся для дальнейшей обработки полученных экспериментальных результатов.

Объем литературного обзора не должен превышать 1/3 части всего отчета.

Описание экспериментальной установки и методики эксперимента.

В данном разделе приводится схема экспериментальной установки с описанием ее работы и подробно излагается методика проведения эксперимента, процесс получения данных и способ их обработки.

Если используются стандартные пакеты компьютерных программ для обработки экспериментальных результатов, то необходимо обосновать возможность и целесообразность их применения, а также подробности обработки данных с их помощью.

Для лабораторных работ, связанных с компьютерным моделированием физических явлений и процессов, необходимо в этом разделе описать математическую модель и компьютерные программы, моделирующие данные явления.

Экспериментальные результаты.

В этом разделе приводятся непосредственно результаты, полученные в ходе проведения лабораторных работ: экспериментально или в результате компьютерного моделирования определенные значения величин, графики, таблицы, диаграммы. Обязательно необходимо оценить погрешности измерений.

Анализ результатов работы.

Раздел отчета должен содержать подробный анализ полученных результатов, интерпретацию этих результатов на основе физических законов.

Следует сравнить полученные результаты с известными литературными данными, обсудить их соответствие существующим теоретическим моделям. Если обнаружено несоответствие полученных результатов и теоретических расчетов или литературных данных, необходимо обсудить возможные причины этих несоответствий.

Выводы. В выводах кратко излагаются результаты работы: полученные экспериментально или теоретически значения физических величин, их зависимости от условий эксперимента или выбранной расчетной модели, указывается их соответствие или несоответствие физическим законам и теоретическим моделям, возможные причины несоответствия.

Отчет по лабораторной работе оформляется на писчей бумаге стандартного формата А4 на одной стороне листа, которые сшиваются в скоросшивателе или переплетаются.

Допускается оформление отчета по лабораторной работе только в электронном виде средствами Microsoft Office: текст выравнивать по ширине, междустрочный интервал -полтора, шрифт –Times New Roman (14 пт.), параметры полей – нижнее и верхнее – 20 мм, левое – 30, а правое –10 мм, а отступ абзаца – 1,25 см.

Экзамен является традиционной формой проверки знаний, умений, компетенций, сформированных у студентов в процессе освоения всего содержания изучаемой дисциплины. В случае проведения экзамена студент получает баллы, отражающие уровень его знаний.

Правила подготовки к экзаменам:

- Лучше сразу сориентироваться во всем материале и обязательно расположить весь материал согласно экзаменационным вопросам.
- Сама подготовка связана не только с «запоминанием». Подготовка также предполагает и переосмысление материала, и даже рассмотрение альтернативных идей.
- Сначала студент должен продемонстрировать, что он «усвоил» все, что требуется по программе обучения (или по программе данного преподавателя), и лишь после этого он вправе высказать иные, желательно аргументированные точки зрения.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости))

Информационные технологии применяются в следующих направлениях:

оформление письменных работ выполняется с использованием текстового редактора;

демонстрация компьютерных материалов с использованием мультимедийных технологий;

использование информационно-справочного обеспечения, такого как: правовые справочные системы (Консультант+ и др.), онлайн словари, справочники (Грамота.ру, Интуит.ру, Википедия и др.), научные публикации.

использование специализированных справочных систем (электронных учебников, справочников, коллекций иллюстраций и фотоизображений, фотобанков, профессиональных социальных сетей и др.).

OpenOffice Ссылка: <http://www.openoffice.org/ru/>

Mozilla Firefox Ссылка: <https://www.mozilla.org/ru/firefox/new/>

Libre Office Ссылка: <https://ru.libreoffice.org/>

Do PDF Ссылка: <http://www.dopdf.com/ru/>

7-zip Ссылка: <https://www.7-zip.org/>

Free Commander Ссылка: <https://freecommander.com/ru>

be Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>попо

Gimp (графический редактор) Ссылка: <https://www.gimp.org/>

ImageMagick (графический редактор) Ссылка:
<https://imagemagick.org/script/index.php>

VirtualBox Ссылка: <https://www.virtualbox.org/>

Adobe Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>

Операционная система Windows 8.1 Лицензионная версия по договору №471\1 от 11.12.2014 г.

Электронно-библиотечная система Библиокомплектатор

Национальна электронная библиотека - федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека» (ФГБУ «РГБ»)

Редакция Базы данных «ПОЛПРЕД Справочники»

Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ»

NetworkMiner - утилита для перехвата и анализа сетевого трафика между хостами локальной сети (электронное приложение – Free Edition версия). – Режим доступа: <http://www.netresec.com/>

VisualRoute - программа, предназначенная для определения маршрутов следования данных в сетях TCP/IP (электронное приложение – Free Trial версия). – Режим доступа: <http://www.visualroute.com/>

NeoTrace Pro - программа, предназначенная для автоматического поиска данных (регистрационные детали) для владельца каждого компьютера на маршруте и др. (электронное приложение – Free Trial версия). – Режим доступа: <http://www.neoworx.com/>

Java Micro Benchmark – компьютерный тест на Java, используемый для определения производительности компьютера (электронное приложение – Free версия). – Режим доступа: <https://sourceforge.net/>

Benchmark LAPACK – тест производительности, предназначенный для оценки производительности параллельных вычислительных систем и созданный на базе некоторых функций из библиотеки LINPACK (электронное приложение – Free версия). – Режим доступа: <http://www.netlib.org/>

Cisco Packet Tracer - симулятор сети передачи данных (электронное приложение –Free версия для участников Программы Сетевой Академии Cisco). – Режим доступа: <https://www.netacad.com/courses/packet-tracer>

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

-компьютерный класс и доступ к сети Интернет (во время во время лабораторных занятий и самостоятельной подготовки)

- проектор, совмещенный с ноутбуком для проведения лекционных занятий преподавателем и презентации студентами результатов работы
- интерактивная доска (во время лабораторных занятий)
- раздаточный материал (в электронном и/или бумажном виде) для проведения лабораторных работ