

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет информатики и информационных технологий

Рабочая программа дисциплины

Вычислительные сети

Кафедра информационных технологий и безопасности компьютерных систем

Образовательная программа

10.03.01 Информационная безопасность

Профиль программы

Безопасность компьютерных систем

Уровень высшего образования:

бакалавриат

Форма обучения

Очная, очно-заочная

Статус дисциплины

входит в обязательную часть ОПОП

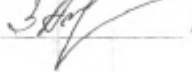
Махачкала 2021

Рабочая программа дисциплины "Вычислительные сети" составлена в 2021 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 10.03.01 Информационная безопасность от «17» ноября 2020 г. №1427.

Разработчик(и): ИТиБКС, к.п.н., доцент Бакмаев А.Ш.

(кафедра. ФИО, ученая степень, ученое звание)

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры ИТиБКС от «28» июня 2021г., протокол №8

Зав. кафедрой  Ахмедова З.Х.
(подпись)

на заседании Методической комиссии факультета ИиИТ от «29» июня 2021г., протокол № 11.

Председатель  Бакмаев А.Ш.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением « » 2021г.

Начальник УМУ  Гасангаджиева А.Г.

Аннотация рабочей программы дисциплины.

Дисциплина «Вычислительные сети» входит в обязательную часть образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 10.03.01 Информационная безопасность.

Дисциплина реализуется на факультете информатики и информационных технологий кафедрой информационных технологий и безопасности компьютерных систем.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов: основные понятия о принципах построения информационных систем и сетей, способов коммутации локальных сетей, моделях и структурах построения вычислительных сетей, об иерархии моделей процессов в вычислительных сетях, основах построения вычислительных сетей, о методах организации информационных ресурсов вычислительных сетей, о технологиях организации информационного обмена в сетях, технологиях построения и сопровождения сетей, о современных стандартах в области технологий построения сетей и обмена информацией в вычислительной сети.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: ОПК-2, ОПК-7, ОПК-14, ПК-4.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме коллоквиум, устный опрос и промежуточный контроль в форме экзамена.

Объем дисциплины в очной форме 8 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий 288 часов.

Семестр	Общая трудоемкость	Учебные занятия						СРС в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации
		в том числе							
		Контактная работа обучающихся с преподавателем							
		Все	из них						
Лекции	Лабораторные занятия		Практические занятия						
5	144	30	30	30			54		
6	144	28	28	28			60	Экзамен	

Объем дисциплины в очно-заочной форме 3 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий

Семестр	Общая трудоемкость	Учебные занятия						СРС в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет,
		в том числе							
		Контактная работа обучающихся с преподавателем							
		Все	из них						
Лекции	Лабораторные занятия		Практические занятия						

							ен	Экзамен
5		144	30	30	30		54	
6		144	28	28	28		60	Экзамен

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Целью освоения дисциплины «Вычислительные сети» является понимание базовых принципов и технологий построения вычислительных сетей общего пользования и локальных сетей; изучение основных характеристик различных сигналов связи и особенностей их передачи по каналам и трактам; изучение принципов и особенностей построения аналоговых и цифровых систем передачи и коммутации, используемых для проводной и радиосвязи. Обучение общим принципам функционирования компьютерного сетевого оборудования. Овладение методами использования аппаратных и программных средств вычислительных систем и систем телекоммуникаций, а также изучение основ конструирования и критериев работоспособности вычислительных систем и систем телекоммуникаций. Систематизация и расширение знаний приемов и методов работы с информационно-коммуникационными технологиями, подготовка к их осознанному использованию при решении различного вида прикладных задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Вычислительные сети» входит в часть ОПОП, формируемую участниками образовательных отношений по направлению 10.03.01 Информационная безопасность.

Курс занимает особое место в учебном плане среди дисциплин факультета по его значению. Вместе с курсами по программированию, данный курс составляет основу образования студента в части информационных технологий. Курс рассчитан на студентов, имеющих подготовку по математике и информатике в объеме программы средней школы. В течение преподавания курса предполагается, что студенты знакомы с основными понятиями алгебры, комбинаторики, логики, информатики, структур информационных систем, которые читаются на факультете перед изучением данной дисциплины.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения и процедура освоения).

Код и наименование компетенции из ФГОС ВО	Код и наименование индикатора достижения компетенций (в соответствии с ОПОП)	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ОПК-2 Способен применять информационн о-	ИД.1ОПК-2.1.Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе	Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного	Устный опрос, письменный опрос, кон-

<p>коммуникационные технологии, программные средства системного и прикладного назначения, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности ИД2.ОПК-2.2. Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности. ИД3.ОПК-2.3. Имеет навыки применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>производства при решении задач профессиональной деятельности Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности Имеет навыки применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p>	<p>трольная работа</p>
<p>ОПК-7 Способен при решении профессиональных задач организовывать защиту информации ограниченного доступа в соответствии с нормативными правовыми актами, нормативными и методическими документами Федеральной службы безопасности Российской Федерации, Федеральной службы по техническому и экспортному контролю;</p>	<p>ИД1.ОПК-7.1. Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий ИД2.ОПК-7.2. Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ. ИД3.ОПК-7.3. Имеет навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-</p>	<p>Знать: нормативно-правовые основы и документы по проблеме организационного обеспечения информационной безопасности, основные составляющие проблемы и концептуальные положения, угрозы информационной безопасности и меры защиты и противодействия, основные мероприятия по созданию и обеспечению функционирования комплексной системы защиты; требования и рекомендации по защите информации и требования по технической защите информации Уметь: использовать нормативно-правовую базу в решении задач обеспечения информационной безопасности и комплексной защиты</p>	<p>Опрос, тестирование, контрольная работа</p>

	технических комплексов задач	информации на предприятии и в организации; строить концептуальные модели информационной безопасности объекта, формулировать основные задачи по созданию и обеспечению функционирования комплексной системы защиты на предприятии, в организации Должен владеть: навыками работы с нормативноправовыми и организационнораспорядительными документами в сфере информационной безопасности, вопросами технологии подбора сотрудников и работы с кадрами с точки зрения обеспечения информационной безопасности, основами организации внутри объектового режима	
ОПК-1.4 Способен оценивать уровень безопасности компьютерных систем и сетей, в том числе в соответствии с нормативными и корпоративным и требованиями	ИД1.ОПК-1.4.1 Знает основные подходы к определению уровня безопасности в сетях ИД1.ОПК-1.4.2 Умеет конфигурировать сетевое оборудование и протоколы для обеспечения сетевой безопасности ИД1.ОПК-1.4.3 Владеет навыками по мониторингу и контролю сетевой безопасности	Знает основные подходы к определению уровня безопасности в сетях Умеет конфигурировать сетевое оборудование и протоколы для обеспечения сетевой безопасности Владеет навыками по мониторингу и контролю сетевой безопасности	
ПК-4 Способен проектировать и администрировать телекоммуникационные системы и сети, конфигурирова	ПК 4.1 стек протоколов TCP/IP и модель OSI. Принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей ПК 4.2 проектировать и администрировать локальные и глобальные телекоммуникационные сети	Знает: стек протоколов TCP/IP и модель OSI. Принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей Умеет: проектировать и администрировать локальные и глобальные телекоммуникационные сети Владеет: навыками и	Опрос, тестирование, контрольная работа

ть телекоммуникационное оборудование	ПК 4.3 навыками и способами конфигурирования сетей, повышения их надежности и отказоустойчивости	способами конфигурирования сетей, повышения их надежности и отказоустойчивости	
--------------------------------------	--	--	--

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 8 зачетных единицы, 288 академических часов.

4.2. Структура дисциплины

4.2.1 Структура дисциплины в очной форме.

№	Раздел (модуль) дисциплины	Семестр	неделя семестра	Виды учебной работы, включая и самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в час.				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
Модуль 1. Основные понятия теории моделирования.								
1	Тема 1. Классификация компьютерных сетей.	5	1	2	2	2	2	Опрос, тестирование, контрольная работа
2	Тема 2. Основные функции и характеристики сетевой операционной системы	5	2	2	2	2	2	Опрос, тестирование, контрольная работа
3	Тема 3. Особенности построения систем и сетей радиосвязи.	5	3-4	2	2	2	2	Опрос, тестирование, контрольная работа
4	Тема 4. Состав и функции уровневых протоколов эталонной модели ВОС (OSI).	5	5	2	2	2	4	Опрос, тестирование, контрольная работа
	Итого за 1 модуль:			8	8	8	10	
Модуль 2. Концептуальные модели информационных систем.								
1	Тема 6. Сеансовый, представительский и прикладной уровни модели ВОС (OSI).	5	8	2	2	2		Опрос, тестирование, контрольная работа
2	Тема 7. Типы и характеристики линий связи	5	9-10	2	2	2	2	Опрос, тестирование, контрольная работа

3	Тема 8. Импульсно-кодовая модуляция: назначение, сущность, области применения.	5	11-12	2	2	2	4	Опрос, тестирование, контрольная работа
4	Тема 9. Характеристика способов обеспечения достоверности передачи информации	5	13-14	2	2	2	4	Опрос, тестирование, контрольная работа
	Итого за 2 модуль:			8	8	8	10	
Модуль 3. Концептуальные модели информационных систем.								
	Тема 10. Маршрутизация пакетов в сетях: цели, методы и их эффективность	5	1	2	2	2	2	Опрос, тестирование, контрольная работа
	Тема 11. Способы коммутации в сетях: сущность, оценка, области применения.	5	2	2	4	2	4	Опрос, тестирование, контрольная работа
	Тема 12. Особенности сетей X.25, FrameRelay.	5	3-4	4	2	2	4	Опрос, тестирование, контрольная работа
	Итого за 3 модуль:			8	8	8	10	Опрос, тестирование, контрольная работа
	Тема 13. Особенности сетей ISDN, ATM	5	5	2	2	2	8	Опрос, тестирование, контрольная работа
	Тема 14. Характеристика спутниковых сетей связи	5	6-7	2	2	2	8	Опрос, тестирование, контрольная работа
	Тема 15. Локальные сети: особенности, типы и характеристики.	5	8	2	2	2	8	Опрос, тестирование, контрольная работа
	Итого за 4 модуль:			6	6	6	24	
	Итого за 5 семестр			30	30	30	54	
Модуль 5-7. Концептуальные модели инфокоммуникационных систем.								
	Тема 16. Характеристика сетевого оборудования локальных компьютерных сетей	6	8	4	4	4	4	Опрос, тестирование, контрольная работа
	Тема 17. Принципы построения глобальных компьютерных сетей	6	9-10		4	4	4	Опрос, тестирование, контрольная работа
	Тема 18. Характеристика сети Internet.	6	11	4	4	4	4	Опрос, тестирование, контрольная работа
	Тема 19.	6	12	4	4	4	4	Опрос, тестирование,

	Семейство протоколов TCP/IP: состав и назначение							контрольная работа
	Тема 20. Способы адресации в IP-сетях	6	13	4	4	4	4	Опрос, тестирование, контрольная работа
	Тема 21. Основные пути совершенствования и развития компьютерных сетей	6	14	8	8	8	4	Опрос, тестирование, контрольная работа
	Итого за модули 5-7:			28	28	28	24	
	Модуль 8						36	Экзамен
	Итого:			58	58	58	114	

Объем дисциплины в очно-заочной форме

№	Раздел (модуль) дисциплины	Семестр	неделя семестра	Виды учебной работы, включая и самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в час.				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
Модуль 1. Основные понятия теории моделирования.								
1	Тема 1. Классификация компьютерных сетей.	5	1	2	2	2	2	Опрос, тестирование, контрольная работа
2	Тема 2. Основные функции и характеристики сетевой операционной системы	5	2	2	2	2	2	Опрос, тестирование, контрольная работа
3	Тема 3. Особенности построения систем и сетей радиосвязи.	5	3-4	2	2	2	2	Опрос, тестирование, контрольная работа
4	Тема 4. Состав и функции уровней протоколов эталонной модели ВОС (OSI).	5	5	2	2	2	4	Опрос, тестирование, контрольная работа
	Итого за 1 модуль:			8	8	8	10	
Модуль 2. Концептуальные модели информационных систем.								
1	Тема 6. Сеансовый, представительский и прикладной уровни модели ВОС (OSI).	5	8	2	2	2		Опрос, тестирование, контрольная работа
2	Тема 7.	5	9-10	2	2	2	2	Опрос, тестирование,

	Типы и характеристики линий связи							контрольная работа
3	Тема 8. Импульсно-кодовая модуляция: назначение, сущность, области применения.	5	11-12	2	2	2	4	Опрос, тестирование, контрольная работа
4	Тема 9. Характеристика способов обеспечения достоверности передачи информации	5	13-14	2	2	2	4	Опрос, тестирование, контрольная работа
	Итого за 2 модуль:			8	8	8	10	
Модуль 3. Концептуальные модели информационных систем.								
	Тема 10. Маршрутизация пакетов в сетях: цели, методы и их эффективность	5	1	2	2	2	2	Опрос, тестирование, контрольная работа
	Тема 11. Способы коммутации в сетях: сущность, оценка, области применения.	5	2	2	4	2	4	Опрос, тестирование, контрольная работа
	Тема 12. Особенности сетей X.25, FrameRelay.	5	3-4	4	2	2	4	Опрос, тестирование, контрольная работа
	Итого за 3 модуль:			8	8	8	10	Опрос, тестирование, контрольная работа
	Тема 13. Особенности сетей ISDN, ATM	5	5	2	2	2	8	Опрос, тестирование, контрольная работа
	Тема 14. Характеристика спутниковых сетей связи	5	6-7	2	2	2	8	Опрос, тестирование, контрольная работа
	Тема 15. Локальные сети: особенности, типы и характеристики.	5	8	2	2	2	8	Опрос, тестирование, контрольная работа
	Итого за 4 модуль:			6	6	6	24	
	Итого за 5 семестр			30	30	30	54	
Модуль 5-7. Концептуальные модели инфокоммуникационных систем.								
	Тема 16. Характеристика сетевого оборудования локальных компьютерных сетей	6	8	4	4	4	4	Опрос, тестирование, контрольная работа
	Тема 17. Принципы построения глобальных компьютерных сетей	6	9-10		4	4	4	Опрос, тестирование, контрольная работа
	Тема 18.	6	11	4	4	4	4	Опрос, тестирование,

	Характеристика сети Internet.							контрольная работа
	Тема 19. Семейство протоколов TCP/IP: состав и назначение	6	12	4	4	4	4	Опрос, тестирование, контрольная работа
	Тема 20. Способы адресации в IP-сетях	6	13	4	4	4	4	Опрос, тестирование, контрольная работа
	Тема 21. Основные пути совершенствования и развития компьютерных сетей	6	14	8	8	8	4	Опрос, тестирование, контрольная работа
	Итого за модули 5-7:			28	28	28	24	
	Модуль 8						36	Экзамен
	Итого:			58	58	58	114	

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) в очной форме.

4.3.1 Содержание лекционных занятий по дисциплине

Модуль 1.

Тема 1. Характеристика компьютерных сетей. Основные сведения о компьютерных сетях.

Рассматриваемые вопросы

- Локальные сети
- Линии связи
- Классификация

Тема 2. Эталонная модель взаимодействия открытых систем

Рассматриваемые вопросы

- Физический и канальный уровни
- Сетевой и транспортный уровни.
- Управление доступом.
- Прикладные уровни.

Тема 3. Управление доступом к передающей среде.

Рассматриваемые вопросы

- Частотное разделение
- Временной разделений.
- Передача маркера.

Модуль 2.

Тема 1. Сеансовый, представительский и прикладной уровни модели ВОС (OSI).

- Протоколы уровней.
- Программное обеспечение прикладного уровня.
- Условия совместности реляционных операций.

Тема 2. Характеристика способов обеспечения достоверности передачи информации

Рассматриваемые вопросы

- Достоверность передачи.
- Способы контроля достоверности передачи

- Структура запроса.

Модуль 3-4.

Тема 1. Типы и характеристики линий связи.

Рассматриваемые вопросы

- Проводные линии связи.
- Функциональные зависимости.
- Беспроводные линии связи.

Тема 2. Маршрутизация пакетов в сетях: цели, методы и их эффективность.

Рассматриваемые вопросы

- Виды маршрутизации.
- Маршрутизация пакетов.
- Гибридная маршрутизация.

Модуль 5-6.

Тема 1. Характеристика сетевого оборудования локальных компьютерных сетей.

Рассматриваемые вопросы

- Характеристики коммутационных устройств.
- Управляемые коммутаторы.
- Настройка коммутатора. Базовые команды управления

Тема 2. Принципы построения глобальных компьютерных сетей.

Рассматриваемые вопросы

- Характеристика сети Internet.
- Семейство протоколов TCP/IP: состав и назначение.
- Способы адресации в IP-сетях.

Тема 3. Основные пути совершенствования и развития компьютерных сетей.

Рассматриваемые вопросы

- Развитие оптических линий связи.
- WiMax сети.
- Развитие на основе сетевых протоколов.

4.3.2. Темы семинарских занятий.

Тема 1. Функционирование коммутаторов локальной сети.

Рассматриваемые вопросы:

- Физическое стекирование коммутаторов
- Методы коммутации.
- Архитектура коммутаторов.

Тема 2. Технологии коммутации и модель OSI.

Рассматриваемые вопросы:

- Уровни моделей.
- ПО коммутаторов.
- Общие принципы сетевого дизайна.

Тема 3. Начальная настройка коммутатора.

Рассматриваемые вопросы:

- Классификация по возможности управления.
- Средства управления.
- Начальная конфигурация.

Тема 4. Виртуальные локальные сети.

Рассматриваемые вопросы:

- Типы VLAN
- VLAN на основе портов
- VLAN на основе протокола IEEE 802.x

Тема 5. Статические и динамические VLAN.

Рассматриваемые вопросы:

- Протокол GVRP.
- Q-IN-Q VLAN.
- Функция Traffic Segmentation.

Тема 5. Функции повышения надежности и производительности.

Рассматриваемые вопросы:

- Протоколы Spanning Tree.
- Функции безопасности STP.
- Дополнительные функции защиты от петель.

Тема 6. Качество обслуживания.

Рассматриваемые вопросы:

- Приоритизация пакетов.
- Маркировка пакетов.
- Механизм предотвращения перегрузок.

Тема 7. Функции обеспечения безопасности.

Рассматриваемые вопросы:

- Списки управления доступом.
- Аутентификация пользователей.
- Функции защиты КПУ коммутатора.

Тема 8. Многоадресная рассылка.

Рассматриваемые вопросы:

- Многоадресная IP рассылка.
- MAC адреса групповой рассылки

4.3.3 Темы лабораторных занятий

1. Начальная настройка коммутатора
2. Построение виртуальной локальной сети

3. VLAN на основе портов.
4. Настройка Spanning tree протокола
5. Настройка протокола IGMP.
6. Безопасность сети на основе протокола IEEE 802.1x.
7. Контроль доступа к коммутатору
8. Настройка протокола маршрутизации RIP v2

5. Образовательные технологии

Традиционные образовательные технологии - лекции в сочетании с практическими занятиями, семинарами и с лабораторными работами, самостоятельное изучение определенных разделов. Использование персональных компьютеров при выполнении лабораторных работ и сдаче итогового экзамена. Чтение лекций с использованием компьютера и проектора, проведение лабораторных работ в компьютерном классе.

При реализации учебной дисциплины используются электронные практикумы, электронные учебники, презентации средства диагностики и контроля, разработанные специалистами кафедры т.д.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме, составляет 20% аудиторных занятий.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Форма контроля и критерий оценок

В соответствии с учебным планом предусмотрен экзамен в четвертом семестре.

Формы контроля: текущий контроль, промежуточный контроль по модулю, итоговый контроль по дисциплине предполагают следующее распределение баллов.

Текущий контроль

- Выполнение 1 домашней работы 10 баллов
- Активность в системе Moodle 10 баллов

Промежуточный контроль

Примерное распределение времени самостоятельной работы студентов

Вид самостоятельной работы	Примерная трудоёмкость, а.ч.	Формируемые компетенции
	Очная/Заочная	
Текущая СРС		
работа с лекционным материалом, с учебной литературой	5/2	ОПК-2 ПК-4
опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	5/2	ОПК-7
самостоятельное изучение разделов дисциплины	5/2	ОПК-1.4
выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	5/2	ОПК-2
подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	5/2	ОПК-2, ОПК-1.4

подготовка к контрольным работам, коллоквиумам, зачётам	5/4	ПК-4
Творческая проблемно-ориентированная СРС		
выполнение расчётно-графических работ	10/4	ОПК-2
поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	10/2	ОПК-7
исследовательская работа, участие в конференциях, семинарах, олимпиадах	4/2	ОПК-1.4
анализ данных по заданной теме, выполнение расчётов, составление схем и моделей на основе собранных данных	10/2	ОПК-2
Итого СРС:	54/24	

Самостоятельная работа студентов (СРС) включает контролируемую и внеаудиторную самостоятельную работу, направлена на повышение качества обучения, углубление и закрепление знаний студента, развитие аналитических навыков по проблематике учебной дисциплины, активизацию учебно-познавательной деятельности студентов и снижение аудиторной нагрузки. Часть программного материала выносится для самостоятельного внеаудиторного изучения с последующим текущим или итоговым контролем знаний на занятиях или экзамене. Контроль СРС и оценка ее результатов организуется как самоконтроль (самооценка) студента, а также как контроль и оценка со стороны преподавателя, например в ходе собеседования. Баллы, полученные по СРС студентом, обязательно учитываются при итоговой аттестации по курсу. Формы контроля СРС включают: тестирование; устную беседу по теме с преподавателем; выполнение индивидуального задания и др.

Роль студента в СРС - самостоятельно организовывать свою учебную работу по предложенному преподавателем, методически обеспеченному плану. СРС по курсу учитывает индивидуальные особенности слушателей и включает не только задания, связанные с решением типовых задач, но также творческие задания, требующие самостоятельно «добывать» знания из разных областей, группировать и концентрировать их в контексте конкретной решаемой задачи. Технология обучения предусматривает выработку навыков презентации результатов выполненного индивидуального задания и создание условий для командной работы над комплексной темой с распределением функций и ответственности между членами коллектива. Оценка результатов выполнения индивидуального задания осуществляется по критериям, известным студентам, отражающим наиболее значимые аспекты контроля за выполнением этого вида работ.

Рекомендуемая литература

а) основная литература:

[1] Замятина Е.Б. Современные теории имитационного моделирования: Специальный курс. - Пермь: ПГУ, 2007. - 119 с.

[2] Кнут Д. Искусство программирования. Том 2. Получисленные алгоритмы. 3-е издание. М.: Вильямс, 2011, 832 с.

[3] Емельянов, В. В. Имитационное моделирование систем: учеб. пособие / В. В. Емельянов, С. И. Ясиновский. - М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009. - 583с.

[4] Карпов, Ю. Имитационное моделирование систем. Введение в моделирование с AnyLogic5: монография / Ю. Карпов. - СПб. : БХВ- Петербург, 2009. - 390с. + CD.

б) дополнительная литература:

1. Schruben L. Simulation modelling networks. // Communication of the ACM, Vol. 26, N. 11, 2018, P. 957-963.
 2. Concepcion A.I., Zeigler B.P. DEVS-formalism: a framework for hierarchical model development. // IEEE trans. on soft. eng. vol.14, n.2, 1987, P. 228-241.
 3. Боев В.Д. Моделирование систем. Инструментальные средства GPSSWorld. - СПб.: БХВ-Петербург, 2004. - 368 с.
- в) учебно-методическая литература:
1. Родионов А.С. Сетевое моделирование. Избранные лекции. Учебное пособие. - Новосибирск: НГУ, 2018. - 84 с.
 2. Родионов А.С. Распределенное моделирование цифровых систем связи // Материалы международного семинара «Перспективы развития современных средств и систем телекоммуникаций-99», Хабаровск, 5-10 июля 1999. - Новосибирск, 1999. - С. 105-109..

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1 Типовые контрольные задания

Примерный перечень вопросов текущего контроля по дисциплине:

1. Основные понятия “ЛВС”. Основные отличия от файловых систем. Назначение и функции базы данных. Потребности информационных систем.
2. Основные функции и типовая организация сетевых систем. Их сильные и слабые стороны.
3. Адресация в IPсетях, подсети, структура пакета передачи данных.
4. Борьба за полосу пропускания. Общие принципы поддержания целостности данных в сетях.
5. Сетевые протоколы передачи данных.
7. Этапы разработки отказоустойчивой сетевой инфраструктуры, критерии оценки качества логической модели данных.
8. Таблица коммутации. Статическая и динамическая таблица.
9. Семантическая и физическая модели сетевой среды.
10. Определение транзакции. Классификация ограничений транзакций.
11. Проблемы параллельной работы транзакций. Методы борьбы с проблемами параллельной работы транзакций.
12. Журнализация выполнения транзакций сетевой среды. «Жесткие» и «мягкие» сбои. Архивация и восстановление конфигураций.
13. Архитектура «клиент-сервер». Распределенные сети. Распределенные транзакции.
14. Спроектируйте доменную топологию головного офиса и филиалов.
15. Отсортируйте результат запроса в порядке убывания номеров клиентов.
16. Получите фамилию и имя сотрудника, не имеющего начальника.
17. Терминология Vlan.
18. Групповые политики безопасности – спроектируйте конфигурацию.
19. MMC консоль – способы компоновки сервисов в единое окно управления.
20. VPN туннели – предназначение, конфигурирование.
21. Выведите список наименований отделов. С помощью DISTINCT уберите повторы.
22. Организационные подразделения как структурная единица в серверной ОС.

Вопросы к экзамену:

1. Классификация компьютерных сетей.
2. Основные функции и характеристики сетевой операционной системы.
3. Принципы построения систем передачи с временным разделением каналов.
4. Принципы построения систем передачи с частотным разделением каналов.
5. Особенности построения систем и сетей радиосвязи.
6. Сущность, оценка и области применения протоколов типа «маркерное кольцо» и «маркерная шина».
7. Состав и функции уровней протоколов эталонной модели ВОС (OSI).
8. Физический и канальный уровни модели ВОС (OSI).
9. Сетевой и транспортный уровни модели ВОС (OSI).
10. Сеансовый, представительский и прикладной уровни модели ВОС (OSI).
11. Классификация угроз информационной безопасности компьютерных сетей.
12. Типы и характеристики линий связи.
13. Характеристика самосинхронизирующих кодов.
14. Импульсно-кодированная модуляция: назначение, сущность, области применения.
15. Характеристика способов связи без установления логического соединения и с установлением.
16. Характеристика способов обеспечения достоверности передачи информации.
17. Маршрутизация пакетов в сетях: цели, методы и их эффективность.
18. Способы коммутации в сетях: сущность, оценка, области применения.
19. Особенности сетей X.25, FrameRelay.
20. Особенности сетей ISDN, ATM.
21. Характеристика спутниковых сетей связи.
22. Локальные сети: особенности, типы и характеристики.
23. Структура и функции программного обеспечения ЛКС.
24. Характеристика сетевого оборудования локальных компьютерных сетей.
25. Принципы построения глобальных компьютерных сетей.
26. Характеристика сети Internet.
27. Семейство протоколов TCP/IP: состав и назначение.
28. Способы адресации в IP-сетях.
29. Характеристика прикладных сервисов сети Internet.
30. Характеристика и типовая структура корпоративных компьютерных сетей.
31. Программное обеспечение корпоративных компьютерных сетей: состав и назначение.
32. Состав и назначение сетевого оборудования корпоративных компьютерных сетей.
33. Основные пути совершенствования и развития компьютерных сетей.
34. Спроектируйте доменную топологию головного офиса и филиалов.
35. Отсортируйте результат запроса в порядке убывания номеров клиентов.
36. Получите фамилию и имя сотрудника, не имеющего начальника.
37. Терминология Vlan.
38. Групповые политики безопасности – спроектируйте конфигурацию.
39. MMC консоль – способы компоновки сервисов в единое окно управления.
40. VPN туннели – предназначение, конфигурирование.

Пример тестовых заданий:

1. Какие протоколы относятся к транспортному уровню четырехуровневой модели стека протоколов TCP/IP?

- a. ARP
 - b. TCP
 - c. UDP
 - d. IP
 - e. ICMP
 - f. Выберите все правильные ответы
2. Что протокол IPSec добавляет к пакетам для аутентификации данных?
- a. Заголовок аутентификации (заголовок AH)
 - b. Заголовок подписи (заголовок SH)
 - c. Заголовок авторизации (заголовок AvH)
 - d. Заголовок цифровой подписи (заголовок DSH)
3. Что из предложенного входит в процедуру согласования IPSec?
- a. Только соглашение безопасности ISAKMP
 - b. Соглашение безопасности ISAKMP и одно соглашение безопасности IPSec
 - c. Соглашение безопасности ISAKMP и два соглашения безопасности IPSec
 - d. Только два соглашения безопасности IPSec
4. Протокол ESP из IPSec:
- a. Обеспечивает только конфиденциальность сообщения
 - b. Обеспечивает только аутентификацию данных
 - c. Обеспечивает конфиденциальность и аутентификацию сообщения
 - d. Не обеспечивает ни конфиденциальность, ни аутентификацию
5. Виртуальные частные сети:
- a. Передают частные данные по выделенным сетям
 - b. Инкапсулируют частные сообщения и передают их по общественной сети
 - c. Не используются клиентами Windows
 - d. Могут использоваться с протоколами L2TP или PPTP
6. Основные отличия протоколов L2TP и PPTP состоят в следующем (выберите все возможные варианты):
- a. Протокол L2TP обеспечивает не конфиденциальность, а только туннелирование
 - b. Протокол PPTP используется только для туннелирования TCP/IP
 - c. Протокол L2TP может использоваться со службами IPSec, а протокол PPTP используется самостоятельно
 - d. Протокол PPTP поддерживается крупнейшими производителями, а протокол L2TP является стандартом корпорации Microsoft
7. Служба, осуществляющая присвоение реальных IP-адресов узлам закрытой приватной сети, называется:
- a. NAT
 - b. PAT
 - c. Проxy
 - d. DHCP
 - e. DNS
8. Правила, применяемые в брандмауэрах, позволяют:
- a. Сначала запретить все действия, потом разрешать некоторые
 - b. Сначала разрешить все действия, потом запрещать некоторые
 - c. Передавать сообщения на обработку другим приложениям

- d. Передавать копии сообщений на обработку другим приложениям
 - e. a, c
 - f. b, c, d
 - g. a, b, c, d
9. На каком из четырех уровней модели стека протоколов TCP/IP к передаваемой информации добавляется заголовок, содержащий поле TTL (time-to-live)?
- a. На уровне приложений (application layer)
 - b. На транспортном уровне (transport layer)
 - c. На сетевом уровне (internet layer)
 - d. На канальном уровне (link layer)
10. На каком уровне четырехуровневой модели стека протоколов TCP/IP работает служба DNS?
- a. На Уровне приложений (application layer)
 - b. На Транспортном уровне (transport layer)
 - c. На Межсетевом уровне (internet layer)
 - d. На Канальном уровне (link layer)
11. Какой транспортный протокол используется протоколом Simple Mail Transfer Protocol (SMTP)?
- a. TCP
 - b. UDP
 - c. ICMP
 - d. Ни один из перечисленных

Уровень 2.

12. Назовите отличия концентраторов (hub) от коммутаторов 2-го уровня (switch).
- a. Коммутаторы работают на более высоком уровне модели OSI, чем концентраторы
 - b. Коммутаторы не могут усиливать сигнал, в отличие от концентраторов
 - c. Коммутаторы избирательно ретранслируют широковещательные кадры, концентраторы передают широковещательные кадры на все свои порты
 - d. Коммутаторы анализируют IP-адреса во входящем пакете, а концентраторы анализируют MAC-адреса
13. В описании правил для межсетевого экрана FreeBSD действие fwd означает:
- a. Установление вероятности совершения действия
 - b. Имитацию задержки пакетов
 - c. Перенаправление пакетов на обработку другой программой
 - d. Перенаправление пакетов на другой узел
14. Выберите верное утверждение:
- a. Протокол L2TP не имеет встроенных механизмов защиты информации
 - b. Протокол L2TP не применяется при создании VPN
 - c. Протокол PPTP более функциональный и гибкий чем L2TP, но требует более сложных настроек
15. Служба IPSec может быть использована:
- a. Только для шифрования
 - b. Только для аутентификации
 - c. Для аутентификации и шифрования
 - d. Не может быть использована ни для шифрования, ни для аутентификации

16. Бастион – это:
- Группа серверов корпоративной сети, предоставляющая сервисы узлам внешних сетей
 - Любой пограничный маршрутизатор, связывающий локальную сеть с внешними сетями
 - комплекс аппаратных и/или программных средств, осуществляющий контроль и фильтрацию проходящих через него сетевых пакетов в соответствии с заданными правилами
17. «Злоумышленник генерирует широковещательные ICMP-запросы от имени атакуемого узла». Это описание метода:
- Маскарадинг
 - Смерфинг
 - Активная имитация
 - Пассивная имитация
18. В межсетевом экране FreeBSD действие reject соответствует действию
- unreach net
 - unreach host
 - unreach port
19. Протокол RIP:
- Не имеет механизма предотвращения заикливания
 - Имеет простой и не эффективный механизм предотвращения заикливания
 - Имеет высокоэффективный механизм предотвращения заикливания
20. Какой протокол служит, в основном, для передачи мультимедийных данных, где важнее своевременность, а не надежность доставки.
- TCP
 - UDP
 - TCP, UDP
21. Протокол передачи команд и сообщений об ошибках.
- ICMP
 - SMTP
 - TCP
22. С помощью какой команды можно просмотреть таблицу маршрутизации
- Route
 - Ping
 - Tracert
23. Что означает MAC-адрес
- IP-адрес компьютера
 - Физический адрес
 - Адрес компьютера во внешней сети
24. Какой порт может использоваться клиентом (со своей стороны) при подключении к Web-серверу
- 80
 - 1030
 - 28

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

а) Критерии оценивания компетенций (результатов).

Программой дисциплины в целях проверки прочности усвоения материала предусматривается проведение различных форм контроля:

1. Текущий контроль – это проверка полноты знаний по основному материалу дисциплинарного модуля (ДМ).
2. Промежуточный контроль - итоговая проверка уровня знаний студента по данной дисциплине в конце семестра (в форме устного или письменного экзамена, сетевого компьютерного тестирования.) Промежуточной формой контроля знаний, умений и навыков по дисциплине является экзамен.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 50% и промежуточного контроля - 50%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 10 баллов,
- участие на практических занятиях (устный опрос, решение задач) - 25 баллов,
- выполнение лабораторных заданий – 25 баллов,
- выполнение домашних контрольных работ (самостоятельная работа) - 10 баллов.

Текущий контроль по ДМ:

письменная контрольная работа -15 баллов;

тестирование – 15 баллов;

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный экзамен (тестирование) - 30 баллов,

Критерии оценки посещения занятий – оценка выставляется по 100 бальной системе и соответствует проценту занятий, которые посетил студент из всего количества аудиторных занятий предусмотренных ДМ.

Критерии оценки участия на практических занятиях

Устный опрос. Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

Показатели оценивания:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Критерии оценивания устного опроса:

86-100 баллов ставится, если студент полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

66-85 баллов ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для 86-100 баллов, но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

51-65 балл ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

0-50 баллов ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Решение задач.

86-100 баллов выставляется, если студент демонстрирует знания теоретического и практического материала по теме практической работы, определяет взаимосвязи между показателями задачи, даёт правильный алгоритм решения, определяет междисциплинарные связи по условию задания.

66-85 баллов выставляется, если студент демонстрирует знания теоретического и практического материала по теме практической работы, допуская незначительные неточности при решении задач, имея неполное понимание междисциплинарных связей при правильном выборе алгоритма решения задания.

51-65 балл выставляется, если студент затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, даёт неполный ответ, требующий наводящих вопросов преподавателя, выбор алгоритма решения задачи возможен при наводящих вопросах преподавателя.

0-50 баллов выставляется студенту, если он даёт неверную оценку ситуации, неправильно выбирает алгоритм решения.

Критерии оценки выполнения лабораторных заданий.

Основными показателями оценки выполненной студентом и представленной для проверки работы являются:

1. Степень соответствия выполненного задания поставленным целям, задачам и требованиям;

2. Оформление, структурирование и комментирование лабораторной работы;

3. Уникальность выполнения работы (отличие от работ коллег);

4. Успешные ответы на контрольные вопросы.

Критерии оценки лабораторной работы.

86-100 баллов - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита всего перечня контрольных вопросов.

66-85 баллов - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита только до 85 % контрольных вопросов.

51-65 балл - оформление соответствует требованиям, критерии выдержаны, защита только до 51 % контрольных вопросов.

0-50 баллов – оформление не соответствует требованиям, критерии не выдержаны, защита только менее 51 % контрольных вопросов.

Критерии оценки выполнения домашних контрольных работ (самостоятельная работа).

Основными показателями оценки выполненной студентом и представленной для проверки домашней контрольной работы являются:

1. Степень соответствия выполненного задания поставленным целям, задачам и требованиям;

2. Оформление, структурирование и комментирование лабораторной работы;

3. Уникальность выполнения работы (отличие от работ коллег);

4. Успешные ответы на контрольные вопросы.

Критерии оценки домашней контрольной работы.

86-100 баллов - студент правильно выполнил индивидуальное самостоятельное задание. Показал отличное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы на защите.

66-85 баллов - студент выполнил индивидуальное самостоятельное задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите.

51-65 балл - студент выполнил индивидуальное самостоятельное задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей.

0-50 баллов – при выполнении индивидуального самостоятельного задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено множество неточностей.

Критерии оценки текущего контроля по ДМ (письменная контрольная работа и тестирование).

Письменная контрольная работа состоит из двух типов вопросов:

1. Теоретические вопросы из курса лекций и практических работ. - 40 баллов.
2. Практические вопросы и задачи по лекционному и практическому материалу. - 60 баллов.

86-100 баллов - студент, показал всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, самостоятельно ответил на вопросы, ответ отличается богатством и точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично; показал отличные владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач.

66-85 баллов - студент, показал полное знание учебного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший ответивший на вопросы; показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач

51-65 балл - студент, обнаруживший знание основного учебного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебы самостоятельно выполнивший задания, однако допустивший некоторые погрешности при ответе на вопросы; показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач.

0-50 баллов – выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебного материала, не выполнившего задания, допустившему принципиальные ошибки при ответе на вопросы, продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач.

Критерии выставления оценок за *тестирование* Тестовое задание состоит из пятнадцати вопросов. Время выполнения работы: 15-20 мин.

86-100 баллов - оценка «отлично» – 13-15 правильных ответов;

66-85 баллов - оценка «хорошо» – 10-12 правильных ответов;

51-65 балл - оценка «удовлетворительно» – 8-9 правильных ответов;

0-50 баллов – оценка «неудовлетворительно» – менее 8 правильных ответов.

Критерии оценки устного экзамена

Экзаменационные билеты включают три типа заданий:

1. Теоретические вопросы из курса лекций и практических работ. - 30 баллов.
2. Практические вопросы по лекционному и практическому материалу. - 40 баллов.
3. Проблемные вопросы и расчетные задачи. - 40 баллов.

В проверка качества подготовки студентов на экзаменах заканчивается выставлением отметок по принятой пятибалльной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

86-100 баллов - оценка «отлично» - студент владеет знаниями по дисциплине «ИОиМО» в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы билета, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное: устанавливать причинно-следственные связи; четко формулирует ответы, свободно решает ситуационные задачи повышенной сложности; хорошо знаком с основной литературой; увязывает теоретические аспекты дисциплины с прикладными задачами исследования операций и методов оптимизации; владеет современными информационными технологиями решения прикладных задач.

66-85 баллов - оценка «хорошо» – студент владеет знаниями дисциплины «ИОиМО» почти в полном объеме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценные ответы на вопросы билета; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах; умеет решать легкие и средней тяжести ситуационные задачи; умеет трактовать выбор тех или иных методов и средств решения прикладных задач.

51-65 балл - оценка «удовлетворительно» - студент владеет основным объемом знаний по дисциплине «ИОиМО»; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов. Студент способен решать лишь наиболее легкие задачи, владеет только обязательным минимумом при решении задач исследования операций.

0-50 баллов – оценка «неудовлетворительно» - студент не освоил обязательного минимума знаний дисциплины «ИОиМО», не способен ответить на вопросы билета даже при дополнительных наводящих вопросах экзаменатора.

Критерии оценки экзамена в форме тестирования

Тестовое задание состоит из тридцати вопросов. Время выполнения работы: 60 мин.

86-100 баллов - оценка «отлично» – 26-30 правильных ответов;

66-85 баллов - оценка «хорошо» – 20-25 правильных ответов;

51-65 балл - оценка «удовлетворительно» – 16-19 правильных ответов;

0-50 баллов – оценка «неудовлетворительно» – менее 16 правильных ответов.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

а) адрес сайта курса

<http://cathedra.dgu.ru/Information.aspx?Value=8&id=17>

а) основная литература:

1. Берлин А.Н. Высокоскоростные сети связи [Электронный ресурс]/ Берлин А.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 437 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57378.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Гулевич Д.С. Сети связи следующего поколения [Электронный ресурс]/ Гулевич Д.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 213 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73651.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Глотина И.М. Средства безопасности операционной системы Windows Server 2008 [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Глотина И.М.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2018.— 141 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72538.html>.— ЭБС «IPRbooks».

Дополнительная литература:

1. Росляков А.В. Сети связи [Электронный ресурс]: учебное пособие по дисциплине «Сети связи и системы коммутации»/ Росляков А.В.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017.— 165 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75406.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. ГОСТ СИБИД. Информационно-библиотечная деятельность, библиография: Термины и определения. — М., 1999. — 16 с.
3. ГОСТ 7.73 96. Поиск и распространение информации. Термины и определения.

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

1) *eLIBRARY.RU* [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. — Москва, 1999 – . Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 01.04.2017). –

Яз. рус., англ.

2) Moodle[Электронный ресурс]: система виртуального обучения: [база данных] / Даг. гос. ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://moodle.dgu.ru/>(датаобращения: 22.03.2018).

3) Электронный каталог НБ ДГУ[Электронный ресурс]: база данных содержит сведения овсех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2010 – Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>, свободный (дата обращения: 21.03.2018).

Для изучения теоретического курса студентам необходимо использовать лекционный материал, учебники и учебные пособия из списка основной и дополнительной литературы, интернет источники.

По дисциплине «Исследование операций и методы оптимизации» в конце каждого модуля проводится контрольная работа.

В контрольную работу включаются теоретические вопросы и задачи тех типов, которые были разобраны на предшествующих практических занятиях.

Рабочей программой дисциплины «Исследование операций и методы оптимизации» предусмотрена самостоятельная работа студентов в объеме 36 часов. Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

– чтение студентами рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины;

- подготовку к практическим занятиям;
- выполнение индивидуальных заданий;
- подготовку к контрольным работам, зачету и экзаменам.

С самого начала изучения дисциплины студент должен четко уяснить, что без систематической самостоятельной работы успех невозможен. Эта работа должна регулярно начинаться сразу после лекционных и практических занятий, для закрепления только что пройденного материала.

После усвоение теоретического материала можно приступить к самостоятельному решению задач из учебников и пособий, входящих в список основной литературы.

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

Программные продукты

- Операционная система: Windows 10, Windows Server 2019, Linux Ubuntu Server
- Microsoft office.
- Программные средства сжатия данных. WinRAR. WinArj. WinZip.
- Языки программирования Bash, Python
- На лабораторных занятиях используются программные продукты VmWare, Virtual Box, SysInternals.
- Лабораторные занятия проводятся в классах персональных ЭВМ; операционная система WINDOWS 10, Ubuntu Server, Windows Server 2019.

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия типовой учебной аудитории с возможностью подключения технических средств. Учебная аудитория должна иметь следующее оборудование:

- Компьютер, медиа-проектор, экран.
- Программное обеспечение для демонстрации слайд-презентаций.

Лабораторные занятия по дисциплине проводятся в специально оборудованном информационном классе факультета ИиИТ. Помещение для работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ДГУ.

К каждой лабораторной работе имеются методические указания и рекомендации. Студенту дается задание, о выполнении которого он должен отчитаться перед преподавателем в конце занятия. Для проведения практических и лабораторных занятий на требуется компьютерный класс с серверным и коммуникационным оборудованием на базе серверных ОС Windows Server 2019, Ubuntu, Kylin Linux, комплекс сетевого оборудования CISCO и D-Link.