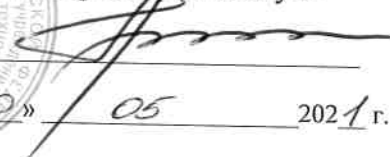


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



УТВЕРЖДАЮ
Директор института


«20» 05 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Компьютерные сети

направление подготовки:

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Направленность программы (профиль):

Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Институт энергетики, информационных технологий и управляющих систем

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», утвержденного приказа Минобрнауки России от 19.09.2017 № 929
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель : _____ (Федотов Е.А.)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 14 » _____ 05 _____ 2021 г., протокол № _____ 8

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент _____ (Поляков В.М.)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем
(наименование кафедры/кафедр)

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент _____ (Поляков В.М.)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

« 14 » _____ 05 _____ 2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 20 » _____ 05 _____ 2021 г., протокол № _____ 9

Председатель к.т.н., доцент _____ (Семернин А.Н.)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
<p>Инсталляция и настройка программного обеспечения</p>	<p>ОПК-5. Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем</p>	<p>ОПК-5.1 Понимает основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем</p>	<p>Знания</p>
		<p>ОПК-5.2 Выполняет настройку информационных и автоматизированных систем</p>	<p>Умения</p>
		<p>ОПК-5.3 Инсталлирует программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем</p>	<p>Навыки</p>
<p>Настройка и наладка программно-аппаратных комплексов</p>	<p>ОПК-7. Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов</p>	<p>ОПК-7.1 Анализирует техническую документацию</p>	<p>Знания</p>
		<p>ОПК-7.2 Производит настройку программно-аппаратных комплексов</p>	<p>Умения</p>
		<p>ОПК-7.3 Производит наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов</p>	<p>Навыки</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1.	Базы данных
2.	Операционные системы
3.	Компьютерные сети
4.	Администрирование распределённых вычислительных систем
5.	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика

2. Компетенция ОПК-7. Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1.	Компьютерные сети
2.	Администрирование распределённых вычислительных систем
3.	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов.

Форма промежуточной аттестации экзамен

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	216
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	73	73
лекции	34	34
лабораторные	34	34
практические		
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	5	5
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	107	107
Курсовой проект		
Курсовая работа	36	36
Расчетно-графическое задание		
Индивидуальное домашнее задание		
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	35	35
Экзамен	36	36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 3 Семестр 6

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1. Современное состояние и тенденции развития компьютерных сетей					
	Современное состояние и тенденции развития систем телекоммуникаций и компьютерных сетей. Понятие архитектуры компьютерных сетей. Особенности качественного и количественного исследования архитектур компьютерных сетей. Классификация информационно-вычислительных сетей. Сети одноранговые и «клиент/сервер». Общая характеристика задач проектирования компьютерных сетей.	2			6
2. Эталонная модель взаимосвязи открытых систем					
	Технология распределенной обработки. Централизованная и децентрализованная обработка данных. Классификация систем по способам распределения данных.	2	—		4
	Иерархическая структура протоколов. Организация взаимодействия между уровнями. Классификация протоколов передачи данных. Эталонная модель взаимодействия открытых систем. Характеристика физического, канального, сетевого, транспортного, сеансового, представления данных и прикладного уровней. Стек протоколов TCP/IP.	4	—	8	30
	Особенности разработки распределенных приложений на основе протоколов TCP/IP, IPX/SPX. Адресация в компьютерных сетях. Характеристика функций API Windows socket. Понятие асинхронных сокетов. Принципы работы с сокетом. Параллельная обработка сокетов. Структурная модель работы сетевых приложений.	2	—	10	30
3. Структурная организация компьютерных сетей					
	Принципы построения компьютерных сетей. Физические структурные элементы компьютерных сетей. Топология компьютерных сетей.	2	—	—	5
	Структуризация в сетях ЭВМ	2	—	8	20
4. Локальные и глобальные компьютерные сети					

	Структура и принципы построения локальных компьютерных сетей. Конфигурация связей. Протоколы и интерфейсы. Среда передачи данных.	2	—	—	
	Методы доступа к среде передачи данных. Системы типа первичный/вторичный. Множественный доступ с контролем несущей и обнаружением конфликтов. Маркерные методы доступа. Стандарты в области сетей ЭВМ.	2	—	—	
	Особенности построения Ethernet, Token Ring. Высокоскоростные локальные сети.	2	—	—	
	Организация корпоративных сетей. Особенности технологий Frame Relay, ATM, SDH.	2	—	—	1
	Функции и архитектура систем управления сетями. Концепция SNMP управления.	2		4	5
	Состав и структура сетевого программного обеспечения. Характеристика сетевых операционных систем. Характеристика инструментальных средств создания сетевого прикладного программного обеспечения.	2	—	—	
	Структура и информационные услуги территориальных сетей. Протоколы файлового обмена, электронной почты, дистанционного управления.	2	—	4	6
5. Принципы построения систем телекоммуникаций					
	Технология передачи данных в распределенных системах. Каналы передачи данных. Коммутируемые сети передачи данных. Основные принципы построения систем с коммутацией каналов, пакетов, сообщений. Основные функции, реализуемые при коммутации пакетов.	2	—	—	
	Характеристика проводных линий связи. Спутниковые каналы. Сотовые системы связи. Особенности построения и функционирования сетей технологического типа.	3	—	—	
	Способы модуляции. Аппаратура передачи данных. Аппаратные средства расширения сетей. Модемы. Кодирование информации и защита от ошибок. Интерфейсы физического уровня.	3	—	—	
	ВСЕГО	34		34	107

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Учебным планом не предусмотрены.

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 6				
1	Эталонная модель взаимосвязи открытых систем	Изучение структуры и принципов построения стека протоколов TCP/IP.	4	3
2	Эталонная модель взаимосвязи открытых систем	Изучение и разработка распределенных приложений на основе протоколов IPX\SPX.	4	3
3	Эталонная модель взаимосвязи открытых систем	Изучение и разработка распределенных приложений на основе протокола IP.	4	3
4	Эталонная модель взаимосвязи открытых систем	Изучение и разработка распределенных приложений на основе протокола TCP.	6	5
5	Структурная организация компьютерных сетей	Изучение принципов и методов разрешения физических и IP адресов. Протоколы ARP/RARP.	4	3
6	Структурная организация компьютерных сетей	Изучение принципов и методов разрешения IP и символьных адресов. Протокол службы разрешения имен DNS.	4	3
7	Локальные и глобальные компьютерные сети	Изучение принципов и методов контроля в сетях ЭВМ. Протокол SNMP.	4	3
8	Локальные и глобальные компьютерные сети	Изучение принципов и методов построения систем передачи сообщений. Протоколы SMTP и POP3.	4	3
ИТОГО:			34	26
ВСЕГО:				60

4.4. Содержание курсовой работы

Целью курсовой работы является закрепление основных теоретических положений дисциплины, а также выработка навыков самостоятельной разработки программного обеспечения для распределенных вычислительных систем на базе локальных и глобальных компьютерных сетей.

Курсовая работа должен носить законченный характер и охватывать все этапы создания распределенной программной системы: анализ предметной области; разработка модели взаимодействия объектов; разработка алгоритмических решений для программ серверов и клиентов; разработка программного обеспечения в выбранной языковой среде; исследования программной системы; документальное оформление работы.

В ходе выполнения курсовой работы должны использоваться знания и навыки, полученные в ходе изучения теоретического курса, смежных дисциплин, а также результаты самостоятельного изучения отдельных разделов курса.

Пояснительная записка по курсовой работе должна иметь следующую структуру:

Введение

Постановка задачи курсовой работы

Разработка математической модели, структурных, функциональных схем программной системы

Разработка обобщенных (или детализированных) алгоритмов

Описание используемых структур данных в программной системе

Описание основных программных модулей

Пример работы программной системы

Выводы по результатам выполнения курсовой работы

Список использованной литературы (включая ссылки на электронные информационные ресурсы)

Приложения

Примерный объем записки 20-25 листов без приложений.

Примерная тематика курсовых работ

Разработка и исследование работы распределенных приложений на основе протоколов TCP/IP

Разработка и исследование работы распределенных приложений на основе протоколов IPX/SPX

Разработка и исследование методов передачи данных на основе протокола физического уровня RS-232

Разработка и исследование Web-приложений с использованием языков Perl, PHP, CGI-программ.

Разработка и исследование имитационных моделей работы сетевых приложений

Изучение методов коммутации, кодирования, контроля целостности, маршрутизации в распределенных вычислительных системах

Изучение принципов построения и функционирования протоколов PPP, HDLC, IP, IPX, TCP, SPX, FTP, HTTP и др.

Изучение особенностей технологий передачи в сетях ATM, ISDN, SDH и др.

Проектирование сетей на основе технологии Fast Ethernet.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Учебным планом индивидуальное домашнее задание не предусмотрено.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

2 Компетенция ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-5.1 Понимает основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем	защита лабораторной работы
ОПК-5.2 Выполняет настройку информационных и автоматизированных систем	защита лабораторной работы, защита курсового проекта
ОПК-5.3 Инсталлирует программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	защита лабораторной работы, защита курсового проекта, экзамен

3 Компетенция ОПК-7. Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-7.1 Анализирует техническую документацию	защита лабораторной работы
ОПК-7.2 Производит настройку программно-аппаратных комплексов	защита лабораторной работы, защита курсового проекта
ОПК-7.3 Производит наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов	защита лабораторной работы, защита курсового проекта, экзамен

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Современное состояние и тенденции развития компьютерных сетей	Понятие компьютерной сети. Понятие архитектуры вычислительной сети. Коммуникационные сети. Информационные сети. Основные задачи проектирования компьютерных сетей.

		<p>Одноранговые сети, сети типа клиент-сервер, характеристика приложений, построенных по принципу клиент-сервер.</p> <p>Понятие канала в распределенных вычислительных системах.</p> <p>Физический канал, логический канал.</p> <p>Понятие симплексного, дуплексного и полудуплексного соединения.</p>
2	Эталонная модель взаимосвязи открытых систем	<p>Эталонная модель взаимодействие открытых систем (ЭМВОС).</p> <p>Понятие уровня. Понятие объекта.</p> <p>ЭМВОС: Понятие блока данных. Синхронизация.</p> <p>Буферизация.</p> <p>ЭМВОС: Характеристика физического, канального и сетевого уровней.</p> <p>ЭМВОС: Характеристика транспортного, сеансового, представительского и прикладного уровней.</p> <p>ЭМВОС: Преимущества и недостатки управления, расслоенного на уровни.</p>
3	Структурная организация компьютерных сетей	<p>Структурная организация компьютерных сетей.</p> <p>Характеристика сетевых топологий.</p> <p>Структурная организация компьютерных сетей.</p> <p>Характеристики коммуникационного оборудования.</p> <p>Понятие физической и логической структуризации сетей.</p> <p>Физические среды передачи данных.</p> <p>Спутниковые каналы.</p> <p>Характеристика спутниковых систем передачи данных.</p> <p>Беспроводные среды передачи данных.</p> <p>Сотовые системы связи.</p> <p>Алгоритмы маршрутизации.</p> <p>Адресация в IP-сетях. Классы IP-адресов. Интерпретация IP-адресов.</p> <p>Отображение физических адресов на IP-адреса. Протоколы ARP, RARP.</p> <p>Отображение символьных адресов на IP-адреса. Служба DNS.</p> <p>Автоматизация процесса назначения IP-адресов узлом сети. DHCP.</p> <p>Интерфейсы физического уровня. Характеристика сети Ethernet. Разновидности сетей Ethernet.</p> <p>Особенности программирования протокола IPX.</p> <p>Особенности программирования и структура программного приложения на основе протокола IP.</p>
4	Локальные и глобальные компьютерные сети	<p>Аппаратура передачи данных. Модемы.</p> <p>Локальные вычислительные сети. Методы доступа.</p> <p>Множественный доступ с контролем несущей и обнаружением конфликтов.</p> <p>Маркерные методы доступа. Сети Token Ring и FDDI.</p> <p>Управление сетями. Протокол SNMP.</p> <p>Высокоскоростные локальные сети. Организация корпоративных сетей.</p>
5	Принципы построения	<p>Понятие сети Internet. Сервисы сети Internet</p>

систем телекоммуникаций	Особенности технологий Frame Relay, ATM, SDH. Технологии распределенных вычислений. Структура и информационные услуги территориальных сетей.
-------------------------	--

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсовой работы

Защита курсовой работы является обязательной и проводится за счет объема времени, предусмотренного на изучение курса.

Защита курсовой работы происходит в устной форме. В докладе студента должна быть раскрыта суть работы и объяснены основные моменты. Преподаватель может задавать вопросы по тематике и содержанию курсового проекта.

Написанная студентом программа должна быть полностью отлажена, не иметь ошибок, пояснительная записка должна быть составлена грамотно, должны иметься блок-схемы и спецификация основных подпрограмм, приведены результаты работы программы и тесты.

Курсовая работа оценивается по пятибалльной системе. Положительная оценка, по которой предусматривается курсовой проект, выставляется только при условии успешной сдачи курсовой работы на оценку не ниже «удовлетворительно».

Студентам, получившим неудовлетворительную оценку по курсовой работе, предоставляется право выбора новой темы курсовой работы или, по решению преподавателя, доработки прежней темы, и определяется новый срок для ее выполнения.

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в форме защиты лабораторных работ.

В методических указаниях по выполнению лабораторных работ по дисциплине представлен перечень лабораторных работ, обозначены цель и задачи, необходимые теоретические и методические указания работе, рассмотрены практические примеры, приведен перечень контрольных вопросов.

Защита лабораторной работы проводится в форме устного опроса обучающегося и направлена на проверку степени усвоения материала и понимания теоретических сведений, используемых в процессе выполнения работы; для защиты необходимо представить в печатной (рукописной) форме отчет по лабораторной работе, выполненный самостоятельно и в соответствии со всеми требованиями, приведёнными в методических указаниях к выполнению лабораторных работ. Примерный перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ приведен в таблице:

Тематика лабораторной работы	Контрольные вопросы
Лабораторная работа №1. Протокол сетевого уровня	1. Система адресации в протоколе IPX. 2. Формат заголовка пакета, передаваемого через протокол IPX.

IPX	<ol style="list-style-type: none"> 3. Что представляет собой блок управления событием ESB? С какой целью он используется? 4. Опишите 2 способа, с помощью которых в программе можно узнать о завершении операций приёма или передачи. 5. Какие функции API и в каком порядке нужно вызвать для начала операции отправки пакетов? 6. Недостатки протокола IPX. 7. Сколько байт данных максимально можно передать в одном пакете? 8. Каким образом можно выполнить рассылку пакета всем рабочим станциям сети?
Лабораторная работа №2. Программирование протоколов IPX/SPX с использованием библиотеки Winsock	<ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите отличия протокола SPX от IPX. 2. Что представляет собой библиотека Winsock? 3. Какие действия необходимо выполнить для корректного создания сокета, настроенного на приём сообщений? 4. Назовите функции библиотеки Winsocket, используемые для отправки и приёма сообщений через протокол IPX. 5. Что представляет собой структура sockaddr? 6. Принцип построения программы «клиент-сервер» с использованием протокола SPX.
Лабораторная работа №3. Программирование протокола IP с использованием библиотеки Winsock	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сущность протокола IP. 2. Опишите структуру IP-адресов в классах A, B, C, D, E. 3. Какие IP-адреса являются зарезервированными для специального использования? 4. Что представляет собой маска подсети? 5. Как создать сокет для работы с протоколом IP? 6. Какие функции Winsocket необходимо вызвать для вывода на экран IP-адреса данного компьютера? 7. Разбейте сеть 10.10.0.0 / 15 на 8 частей. Запишите диапазоны доступных адресов в каждой из получившихся сетей.
Лабораторная работа №4. Программирование протоколов TCP/UDP с использованием библиотеки Winsock	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что представляет собой протокол TCP? Как он работает? 2. Порядок установления TCP-соединения. 3. В чём состоит отличие протокола UDP от IP? 4. Формат заголовка пакета UDP. 5. Опишите работу функций sendto и send библиотеки Winsocket. 6. В каких случаях предпочтительней использовать протокол UDP?
Лабораторная работа №5. Протоколы ARP/RARP	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие задачи решает протокол ARP? 2. Что такое ARP-таблица? Почему она является необходимым элементом? 3. Типы записей ARP-таблицы. 4. Опишите процесс преобразования ip-адреса в локальный. 5. Как может работать протокол ARP в глобальных сетях? 6. Что представляет собой протокол RARP? 7. В каких целях может быть использован протокол RARP?
Лабораторная работа №6. Протоколы DHCP и DNS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что представляет собой протокол DHCP? 2. Способы распределения IP-адресов. 3. Опишите процесс получения клиентом IP-адреса от DHCP-сервера.

	<ol style="list-style-type: none"> 4. В чём состоит суть доменной системы имён? 5. Типы доменных имён. 6. Как происходит управление доменами? 7. Состав службы DNS. 8. Опишите процесс разрешения доменного имени по двум существующим схемам.
Лабораторная работа №7. Протоколы POP3 и SMTP	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что представляет собой протокол POP3? С какой целью он был разработан? 2. Опишите процесс работы протокола POP3. 3. Формат команд протокола POP3. 4. Из каких частей состоит POP3-сессия? 5. Как осуществляется взаимодействие SMTP и POP3? 6. Минимальный набор команд и порядок их применения для отправки почты по протоколу SMTP.
Лабораторная работа №8. Протокол HTTP	<ol style="list-style-type: none"> 1. Как расшифровывается аббревиатура HTTP? 2. Какой уровень занимает протокол в стеке TCP/IP? 3. На какой технологии построен протокол HTTP? 4. Какие преимущества протокола HTTP? 5. Какие недостатки протокола HTTP? 6. Какие методы существуют в протоколе HTTP? 7. Какие нововведения содержит версия HTTP 1.1? 8. Какова структура протокола HTTP? Охарактеризуйте каждый элемент 9. Какие существуют классы кодов состояния? 10. Какие существуют группы заголовков HTTP? 11. Что такое cookie-файлы? Для чего они используются? 12. Что такое HTTP referrer? Для чего он используется?

Критерии оценки лабораторной работы: лабораторная работа считается защищенной, если студент выполнил задание к работе полностью и во время устного опроса по работе правильно ответил на заданные преподавателем дополнительные вопросы.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена, дифференцированного зачета, дифференцированного зачета при защите курсового проекта/работы используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание концепции открытых систем и модель OSI

	Знание стека протоколов TCP/IP, функции и назначение протоколов ARP, ICMP, IP, TCP, UDP, принципы организации ip-сетей, основы маршрутизации
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний
Умения	Умение решать стандартные профессиональные задачи, связанные с компьютерными сетями
	Умение проектировать физическую и логическую структуру больших сетей
	Умение проверять решение и анализировать результаты
Навыки	Владение навыками проектирования топологий физических связей
	Владение навыками назначения адресов узлам сети
	Самостоятельность проектирования топологий физических связей и назначения адресов узлам сети

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание концепции открытых систем и модель OSI	Не знает концепцию открытых систем и модель OSI	Имеет представление о концепции открытых систем и модели OSI	Знает концепцию открытых систем и модель OSI, но допускает неточности формулировок	Знает концепцию открытых систем и модель OSI
Знание стека протоколов TCP/IP, функции и назначение протоколов ARP, ICMP, IP, TCP, UDP, принципы организации ip-сетей, основы маршрутизации	Не знает стек протоколов TCP/IP, функции и назначение протоколов ARP, ICMP, IP, TCP, UDP, принципы организации ip-сетей, основы маршрутизации	Знает стек протоколов TCP/IP	Знает стек протоколов TCP/IP, функции и назначение протоколов ARP, ICMP, IP, TCP, UDP	Знает стек протоколов TCP/IP, функции и назначение протоколов ARP, ICMP, IP, TCP, UDP, принципы организации ip-сетей, основы маршрутизации
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объеме	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все - полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
	Излагает знания без	Излагает знания с	Излагает знания	Излагает знания в

Четкость изложения и интерпретации знаний	логической последовательности	нарушениями в логической последовательности	без нарушений в логической последовательности	логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение решать стандартные профессиональные задачи, связанные с компьютерными сетями	Не умеет решать стандартные профессиональные задачи, связанные с компьютерными сетями	Допускает неточности в решении стандартных профессиональных задач, связанных с компьютерными сетями	Умеет решать стандартные профессиональные задачи, связанные с компьютерным и сетями	Безошибочно решает стандартные профессиональные задачи, связанные с компьютерными сетями
Умение проектировать физическую и логическую структуру больших сетей	Не умеет проектировать физическую и логическую структуру больших сетей	При проектировании физической и логической структур больших сетей допускает грубые ошибки	При проектировании физической и логической структур больших сетей допускает несущественные ошибки	Безошибочно проектирует физическую и логическую структуру больших сетей
Умение проверять решение и анализировать результаты	Не умеет проверять решение и анализировать результаты	Умеет проверять решение некоторых задач	Умеет проверять решение некоторых задач и анализировать результаты	Умеет проверять решение и анализировать результаты

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение навыками проектирования топологий физических связей	Не владеет навыками проектирования топологий физических связей	Не достаточно хорошо владеет навыками проектирования топологий физических связей	Владеет навыками проектирования топологий физических связей	Профессионально владеет навыками теоретического и проектирования топологий физических связей

		связей		
Владение навыками назначения адресов узлам сети	Не владеет навыками назначения адресов узлам сети	Не достаточно хорошо владеет навыками назначения адресов узлам сети	Владеет навыками назначения адресов узлам сети	Профессионально владеет навыками теоретического и назначения адресов узлам сети
Самостоятельность проектирования топологий физических связей и назначения адресов узлам сети	Не может самостоятельно проектировать топологии физических связей и назначать адреса узлам сети	Проектирует топологии физических связей и назначает адреса узлам сети с посторонней помощью	При проектировании топологий физических связей и назначении адресов узлам сети иногда требуется посторонняя помощь	Самостоятельно проектирует топологии физических связей и назначает адреса узлам сети

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий «Лаборатория технологий и методов программирования» ГУК №430	Специализированная мебель. Мультимедийная установка, экран, доски
2	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий «Лаборатория технологий и методов программирования» ГУК №430	Специализированная мебель. Компьютеры на базе процессоров Intel или AMD.
3	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель. Компьютерная техника, подключенная к сети интернет и имеющая доступ в электронно-образовательную среду

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1.	Microsoft Windows 10 Корпоративная	(Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 Соглашение действительно с 01.11.2020 по 31.10.2023). Договор поставки ПО № 128-21 от 30.10.2021.
2.	Microsoft Office Professional Plus 2016	(Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 Соглашение действительно с 01.11.2020 по 31.10.2023). Договор поставки ПО № 128-21 от 30.10.2021.
3.	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
4.	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5.	Среды программирования Dev C++ , CodeBlocks, Visual Studio Community Edition	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Оливер Ибе Компьютерные сети и службы удаленного доступа / Оливер Ибе. — Саратов : Профобразование, 2019. — 335 с. — ISBN 978-5-4488-0054-2. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87999.html>
2. Богданов А.В., Корхов В.В., Мареев В.В., Станкова Е.Н. Архитектуры и топологии многопроцессорных вычислительных систем: учебник – М.: ИНТУИТ, 2016. <http://www.iprbookshop.ru/52189>
3. Олифер В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : учебное пособие / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер - СПб. : ПИТЕР 2010. - 943 с.
4. Сети электронно-вычислительных машин и телекоммуникации : метод. указания к выполнению лаб. работ для студентов специальности 230105 – Програм. обеспечение вычислит. техники и автоматизир. систем / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. програм. обеспечения вычислит. техники и автоматизир. систем ; сост.: Е. А. Федотов, А. И. Гарибов. – Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2014. – 76 с.
5. Федотов Е.А. Сети ЭВМ и телекоммуникации: Метод.указания – Белгород: Изд-во БГТУ, 2014.
6. Таненбаум Э. Компьютерные сети / Э. Таненбаум. - 4-е изд. - СПб. : ПИТЕР, 2008. - 991 с.
7. Бройдо, В. Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: Учебное пособие – СПб.: ПИТЕР, 2008.
8. Агеев Е.Ю. Основы компьютерных сетевых технологий: Учебное пособие – Томск: ТУСУР , 2011. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=11484
9. Ибе О. Компьютерные сети и службы удаленного доступа: Учебное пособие – М: «ДМК Пресс», 2007. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=1169
10. Илюхин Б.В. Вычислительные устройства и системы: Учебное пособие – Томск: ТУСУР, 2009. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=10970

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Электронная библиотека (на базе ЭБС «БиблиоТех») — Режим доступа: <http://ntb.bstu.ru>
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE» — Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/>