

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таныгин Максим Олегович

Должность: и.о. декана факультета фундаментальной и прикладной информатики

Дата подписания: 10.09.2024 00:14:17

Уникальный программный ключ:

65ab2aa0d384efe8480e6a4cf88eddbcf475e411a

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Программно-конфигурируемые инфокоммуникационные сети»

Цель преподавания дисциплины

Сформировать необходимый объем теоретических и практических знаний о технологиях программно-конфигурируемых сетей (SDN), практических умений и навыков для развертывания SDN сетей, разработки приложений для SDN контроллера, изучить и освоить необходимые инструментальные средства.

Задачи изучения дисциплины

- получение знаний об основных понятиях и терминологии программно-конфигурируемых сетей (SDN сетей), области применения, архитектуре SDN сетей, принципах функционирования SDN коммутатора, SDN контроллера и основах протокола OpenFlow;
- формирование умений пользоваться основными инструментальными средствами для работы с SDN, а также навыков разработки, тестирования и отладки приложений для SDN контроллера.

Индикаторы компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-5 Способен проводить инсталляцию, настройку и обслуживание программного обеспечения телекоммуникационного оборудования	ПК-5.1 Анализирует последовательность этапов установки и настройки сетевого программного обеспечения на телекоммуникационном оборудовании
	ПК-5.2 Осуществляет установку и настройку программного обеспечения, с применением соответствующей нормативно-технической документации, проверку качества выполненных работ на соответствие требованиям проектной документации
	ПК-5.3 Выполняет установку и настройку программного обеспечения телекоммуникационного оборудования и мониторинг его параметров с помощью сетевых анализаторов, систем мониторинга и контроля работоспособности сетевых сервисов и телефонии
ПК-7 Способен к администрированию системного программного обеспечения и систем управления базами данных инфокоммуникационной системы организации	ПК-7.1 Проводит критический анализ архитектуры программных компонентов систем управления базами данных и операционных систем
	ПК-7.2 Выполняет администрирование и архивирование базы данных с целью реорганизации и восстановления данных при их утрате, используя современные программно-аппаратные средства резервирования
	ПК-7.3 Применяет методы поиска, сжатия и хранения информации, в т.ч. на иностранном языке, необходимой для выполнения профессиональных задач
ПК-8 Способен к администрированию процесса поиска и диагностики ошибок сетевых устройств и программного обеспечения	ПК-8.1 Выявляет причины сбоев и отказов сетевых устройств и операционных систем, а также устраняет их последствия
	ПК-8.2 Использует нормативно-техническую документацию в области инфокоммуникационных технологий в процессе установки и использования сетевого программного обеспечения
	ПК-8.3 Выполняет конфигурирование сетевых устройств и операционных систем, мониторинг

установленных сетевых устройств и программного обеспечения, с целью выявления ошибок в работе и предотвращения отказов сетевых устройств и операционных систем

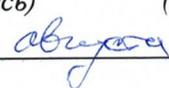
Разделы дисциплины

1. Общие понятия о SDN/NFV. Программно-конфигурируемые сети SDN.
2. Виртуализация сетевых функций (NFV)

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ
декан факультета
фундаментальной и прикладной
информатики


_____ М.О. Таныгин
(подпись) (инициалы, фамилия)

« 31 »  2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программно-конфигурируемые инфокоммуникационные сети

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

(код и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль)/ специализация Проектирование устройств,
систем и сетей телекоммуникаций

(наименование направленности (профиля/ специализации))

форма обучения

_____ заочная

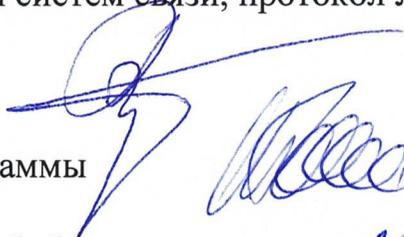
(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2024

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС-3++ – магистратура по направлению подготовки (специальности) 11.04.02 *Инфокоммуникационные технологии и системы связи* на основании учебного плана ОПОП ВО 11.04.02 *Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль)/специализация «Проектирование устройств, систем и сетей телекоммуникаций»*, одобренного ученым советом университета (протокол № 9 от «27» марта 2023 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 11.04.02 *Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль)/специализация «Проектирование устройств, систем и сетей телекоммуникаций»* на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи, протокол №1 от «30» августа 2024 г.

Зав. кафедрой



д.т.н., с.н.с. Андронов В.Г.

Разработчик программы



к.т.н., доц. Бабанин И.Г.

Согласовано:

/ Директор научной библиотеки



Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.04.02 *Инфокоммуникационные технологии и системы связи* на основании учебного плана ОПОП ВО 11.04.02 *Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль)/специализация «Проектирование устройств, систем и сетей телекоммуникаций»*, одобренного ученым советом университета (протокол № __ от «__» _____ 20__ г.), на заседании _____, протокол №__ от «__» _____ 20__ г.

Зав. кафедрой

д.т.н., с.н.с. Андронов В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 11.04.02 *Инфокоммуникационные технологии и системы связи* на основании учебного плана ОПОП ВО 11.04.02 *Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль)/специализация «Проектирование устройств, систем и сетей телекоммуникаций»*, одобренного ученым советом университета (протокол № __ от «__» _____ 20__ г.), на заседании кафедры _____, протокол №__ от «__» _____ 20__ г.

Зав. кафедрой

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы.

1.1 Цель дисциплины

Сформировать необходимый объем теоретических и практических знаний о технологиях программно-конфигурируемых сетей (SDN), практических умений и навыков для развертывания SDN сетей, разработки приложений для SDN контроллера, изучить и освоить необходимые инструментальные средства.

1.2 Задачи дисциплины

- получение знаний об основных понятиях и терминологии программно-конфигурируемых сетей (SDN сетей), области применения, архитектуре SDN сетей, принципах функционирования SDN коммутатора, SDN контроллера и основах протокола OpenFlow;
- формирование умений пользоваться основными инструментальными средствами для работы с SDN, а также навыков разработки, тестирования и отладки приложений для SDN контроллера.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы.

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
ПК-5	Способен проводить установку, настройку и обслуживание программного обеспечения телекоммуникационного оборудования	ПК-5.1 Анализирует последовательность этапов установки и настройки сетевого программного обеспечения на телекоммуникационном оборудовании	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы сетевых технологий; - правила установки и настройки программного обеспечения. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять нормативно-техническую документацию, касающуюся установки и настройки программного обеспечения; - проверять качество выполненных работ на соответствие требованиям проектной документации. <p>Владеть(или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - установка сетевого программного обеспечения; - настройка программного обеспечения телекоммуникационного оборудования.
		ПК-5.2 Осуществляет установку и настройку программного обеспечения, с применением соответствующей нормативно-технической документации, проверку качества выполненных работ	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы работы сетевого оборудования; - правила установки и настройки программного обеспечения. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обеспечивать соблюдение правил установки и испытаний

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
		работ на соответствие требованиям проектной документации	программных средств; - устанавливать и настраивать программное обеспечение. Владеть(или Иметь опыт деятельности): - установка сетевого программного обеспечения; - настройка программного обеспечения телекоммуникационного оборудования.
		ПК-5.3 Выполняет установку и настройку программного обеспечения телекоммуникационного оборудования и мониторинг его параметров с помощью сетевых анализаторов, систем мониторинга и контроля работоспособности сетевых сервисов и телефонии	Знать: - принципы работы сетевого оборудования; - организация, принципы построения и функционирования сетей связи. Уметь: - диагностировать неполадку и устранять ее. Владеть(или Иметь опыт деятельности): - контроль работоспособности сетевых сервисов и телефонии; - выполнение работ по устранению неполадок в работе сетевых сервисов и телефонии.
ПК-7	Способен к администрированию системного программного обеспечения и систем управления базами данных инфокоммуникационной системы организации	ПК-7.1 Проводит критический анализ архитектуры программных компонентов систем управления базами данных и операционных систем	Знать: - типы интерфейсов дисковых подсистем; - устройство дисковых подсистем ввода-вывода; - особенности работы конкретной устанавливаемой операционной системы; - особенности дисковых контроллеров; - типы дисков, для которых не рекомендуется низкоуровневое форматирование. Уметь:

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<ul style="list-style-type: none"> - использовать специальные процедуры для повышения производительности и восстановления в случае сбоя дисковой подсистемы; - использовать специальные программные продукты для повышения производительности и восстановления в случае сбоя дисковой подсистемы; - конвертировать конкурирующие интерфейсы обмена данными; - зеркалировать диски. <p>Владеть(или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - инициализация дисковых адаптеров и контроллеров; - выставление нужных адресов и прерываний; - установка переключателей на платах; - подключение шин; - установка параметров специальной микросхемы динамической памяти компьютера; - форматирование низкого уровня; - организация разделов (партиций); - форматирование высокого уровня.
		ПК-7.2 Выполняет администрирование и архивирование базы данных с целью реорганизации и восстановления данных при их утрате, используя современные программно-аппаратные средства	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - модели доступа пользователей к инфокоммуникационной системе; - основы администрирования операционной системы. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать специальные средства при работе с оборудованием

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенц ии</i>	<i>наименование компетенции</i>		
		резервирования	<ul style="list-style-type: none"> - готовить рабочие таблицы файл-сервера - вычислять размер памяти для каждого тома, общую память, память, необходимую для работы самой операционной системы <p>Владеть(или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - подготовка площадки и оборудования для установки; - операционных систем в соответствии с руководством по эксплуатации операционной системы.
		ПК-7.3 Применяет методы поиска, сжатия и хранения информации, в т.ч. на иностранном языке, необходимой для выполнения профессиональных задач	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - регламенты проведения профилактических работ на администрируемой инфокоммуникационной системе; - английский язык на уровне чтения технической документации в области информационных и компьютерных технологий. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий. <p>Владеть(или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - инсталляция программного обеспечения рабочих станций; - планирование процедур защиты информации.
ПК-8	Способен к администрированию процесса поиска и диагностики ошибок сетевых устройств и программного обеспечения	ПК-8.1 Выявляет причины сбоев и отказов сетевых устройств и операционных систем, а также устраняет их последствия	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети; - архитектура аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать сообщения об ошибках в сетевых устройствах и операционных системах; - локализовать отказ и инициировать корректирующие действия. <p>Владеть(или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявление сбоев и отказов сетевых устройств и операционных систем; - определение сбоев и отказов сетевых устройств и операционных систем; - устранение последствий сбоев и отказов сетевых устройств и операционных систем.
		ПК-8.2 Использует нормативно-техническую документацию в области инфокоммуникационных технологий в процессе установки и использования сетевого программного обеспечения	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы делопроизводства - требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой администрируемой сети <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий. <p>Владеть(или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - проверка целостности программного обеспечения; - установка средств защиты сетевых устройств и программного обеспечения.
		ПК-8.3 Выполняет конфигурирование сетевых устройств и операционных систем,	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - архитектура аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети;

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
		мониторинг установленных сетевых устройств и программного обеспечения, с целью выявления ошибок в работе и предотвращения отказов сетевых устройств и операционных систем	<p>- протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем.</p> <p>Уметь:</p> <p>- документировать изменения в конфигурации администрируемого программного обеспечения.</p> <p>Владеть(или Иметь опыт деятельности):</p> <p>- установка средств защиты сетевых устройств и программного обеспечения.</p>

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Программно-конфигурируемые инфокоммуникационные сети» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы магистратуры 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность (профиль) «Проектирование устройств, систем и сетей телекоммуникаций». Дисциплина изучается на 2 курсе.

3 Объем дисциплины 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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетных единицы (з.е.), 72 академических часа.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	10,1
в том числе:	
лекции	4
лабораторные занятия	0
практические занятия	6
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	57,9
Контроль (подготовка к зачету)	4
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Общие понятия о SDN/NFV. Программно-конфигурируемые сети SDN.	Введение и определение понятий. Концепция программно-конфигурируемых сетей SDN. Концепция виртуализации сетевых функций NFV. Сопряжение с традиционными системами. Архитектура SDN/NFV. Инфраструктура NFV (NFVI) и менеджер виртуальной инфраструктуры VIM. Менеджер VNF (VNFM). Дескрипторы VNF (VNFD). Общий оркестратор услуг EEO. Дескрипторы комплексных сетевых услуг EENS. Структура политик. Категории политик. Разделение полномочий. Структура контроллера SDN. Архитектура администрирования и управления. Архитектура управления SDN. Контроллеры SDN для дата-центров. SDN- контроллеры специфичных доменов. Интерфейсы.
2	Виртуализация сетевых функций (NFV)	Особенности архитектуры NFV. Режимы развертывания VNF. Развертывание VNF в инфраструктуре NFVI. Режим географического резервирования VNF. Надежность и доступность VNF. Функции IMS в SDN/NFV. Функции опорной пакетной сети EPC.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Раздел 1. Общие понятия о SDN/NFV. Программно-конфигурируемые сети SDN.	2	-	1	У-1,2,3,4 МУ-1,2	T (14)	ПК-5 ПК-7 ПК-8
2	Раздел 2. Виртуализация сетевых функций (NFV)	2	-	-	У-1,2,3,4 МУ-1	T(14)	ПК-5 ПК-7 ПК-8

T- тест

4.2 Лабораторные работы и практические занятия

4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	2	3
1	Проектирование систем на базе ПЛИС	6
Итого		6

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1	Раздел 1. Общие понятия о SDN/NFV. Программно-конфигурируемые сети SDN.	в течении семестра	30
2	Раздел 2. Виртуализация сетевых функций (NFV)	в течении семестра	27,9
Итого			57,9

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

- путем разработки:
 - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
 - вопросов к зачету;
 - методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.
- типографией университета:*
- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
 - удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета по труду и занятости населения Курской области.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПК-5 Способен проводить инсталляцию, настройку и обслуживание программного обеспечения телекоммуникационного оборудования	Технологии создания телекоммуникационных устройств	Глобальные и локальные системы позиционирования Методы и средства позиционирования подвижных объектов	Производственная технологическая практика Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-7 Способен к администрированию системного программного обеспечения и систем управления базами данных инфокоммуникационной системы организации	Технологии создания телекоммуникационных устройств	Проектирование транспортных кабельных систем передачи Проектирование кабельных систем доступа	Производственная технологическая практика Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-8 Способен к администрированию процесса поиска и диагностики ошибок сетевых устройств и программного обеспечения	Технологии создания телекоммуникационных устройств		Производственная технологическая практика Производственная преддипломная практика Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ПК-5 / начальный, основной, завершающий	ПК-5.1 Анализирует последовательность этапов установки и настройки сетевого программного обеспечения на телекоммуникационном оборудовании	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы сетевых технологий; - правила установки и настройки программного обеспечения. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять нормативно-техническую документацию, касающуюся установки и настройки программного обеспечения. <p>Владеть(или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - установка сетевого программного обеспечения; - настройка программного обеспечения телекоммуникационного оборудования. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы сетевых технологий; - правила установки и настройки программного обеспечения. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять нормативно-техническую документацию, касающуюся установки и настройки программного обеспечения; - проверять качество выполненных работ на соответствие требованиям проектной документации. <p>Владеть(или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - установка сетевого программного обеспечения; - настройка программного обеспечения 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - теоретические основы сетевых технологий; - правила установки и настройки программного обеспечения. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять нормативно-техническую документацию, касающуюся установки и настройки программного обеспечения; - проверять качество выполненных работ на соответствие требованиям проектной документации. <p>Владеть(или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - установка сетевого программного обеспечения; - настройка программного обеспечения телекоммуникационного оборудования.

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
			телекоммуникационного оборудования.	
	ПК-5.2 Осуществляет установку и настройку программного обеспечения, с применением соответствующей нормативно-технической документации, проверку качества выполненных работ на соответствие требованиям проектной документации	Знать: - принципы работы сетевого оборудования; - правила установки и настройки программного обеспечения. Уметь: - обеспечивать соблюдение правил установки и испытаний программных средств. Владеть(или Иметь опыт деятельности): - установка сетевого программного обеспечения.	Знать: - принципы работы сетевого оборудования; - правила установки и настройки программного обеспечения. Уметь: - обеспечивать соблюдение правил установки и испытаний программных средств; - устанавливать и настраивать программное обеспечение. Владеть(или Иметь опыт деятельности): - установка сетевого программного обеспечения.	Знать: - принципы работы сетевого оборудования; - правила установки и настройки программного обеспечения. Уметь: - обеспечивать соблюдение правил установки и испытаний программных средств; - устанавливать и настраивать программное обеспечение. Владеть(или Иметь опыт деятельности): - установка сетевого программного обеспечения; - настройка программного обеспечения телекоммуникационного оборудования.
	ПК-5.3 Выполняет установку и настройку программного обеспечения телекоммуникации	Знать: - принципы работы сетевого оборудования; - организация, принципы построения и функционирования сетей связи.	Знать: - принципы работы сетевого оборудования; - организация, принципы построения и функционирования сетей связи. Уметь:	Знать: - принципы работы сетевого оборудования; - организация, принципы построения и функционирования сетей связи. Уметь: - диагностировать неполадку и

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	онного оудоборудования и мониторинг его параметров с помощью сетевых анализаторов, систем мониторинга и контроля работоспособности и сетевых сервисов и телефонии	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - диагностировать неполадку и устранять ее. <p>Владеть(или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - контроль работоспособности сетевых сервисов и телефонии; - выполнение работ по устранению неполадок в работе сетевых сервисов и телефонии. 	<ul style="list-style-type: none"> - диагностировать неполадку и устранять ее. <p>Владеть(или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - контроль работоспособности сетевых сервисов и телефонии; - выполнение работ по устранению неполадок в работе сетевых сервисов и телефонии. 	<p>устранять ее.</p> <p>Владеть(или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - контроль работоспособности сетевых сервисов и телефонии; - выполнение работ по устранению неполадок в работе сетевых сервисов и телефонии.
ПК-7/ начальный, основной, завершающ й	ПК-7.1 Проводит критический анализ архитектуры программных компонентов систем управления базами данных и операционных систем	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - типы интерфейсов дисковых подсистем; - устройство дисковых подсистем ввода-вывода; - особенности работы конкретной устанавливаемой операционной системы; - особенности дисковых контроллеров; - типы дисков, для которых не рекомендуется низкоуровневое 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - типы интерфейсов дисковых подсистем; - устройство дисковых подсистем ввода-вывода; - особенности работы конкретной устанавливаемой операционной системы; - особенности дисковых контроллеров; - типы дисков, для которых не рекомендуется низкоуровневое форматирование. <p>Уметь:</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - типы интерфейсов дисковых подсистем; - устройство дисковых подсистем ввода-вывода; - особенности работы конкретной устанавливаемой операционной системы; - особенности дисковых контроллеров; - типы дисков, для которых не рекомендуется низкоуровневое форматирование. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать специальные процедуры

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		<p>форматирование.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать специальные процедуры для повышения производительности и восстановления в случае сбоев дисковой подсистемы; - использовать специальные программные продукты для повышения производительности и восстановления в случае сбоев дисковой подсистемы; - зеркалировать диски. <p>Владеть(или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - инициализация дисковых адаптеров и контроллеров; - выставление нужных адресов и прерываний; - установка переключателей на платах; - подсоединение шин; - установка параметров специальной микросхемы 	<ul style="list-style-type: none"> - использовать специальные процедуры для повышения производительности и восстановления в случае сбоев дисковой подсистемы; - использовать специальные программные продукты для повышения производительности и восстановления в случае сбоев дисковой подсистемы; - конвертировать конкурирующие интерфейсы обмена данными; - зеркалировать диски. <p>Владеть(или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - инициализация дисковых адаптеров и контроллеров; - выставление нужных адресов и прерываний; - установка переключателей на платах; - подсоединение шин; - установка параметров специальной микросхемы динамической памяти компьютера; - форматирование низкого уровня; 	<p>для повышения производительности и восстановления в случае сбоев дисковой подсистемы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать специальные программные продукты для повышения производительности и восстановления в случае сбоев дисковой подсистемы; - конвертировать конкурирующие интерфейсы обмена данными; - зеркалировать диски. <p>Владеть(или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - инициализация дисковых адаптеров и контроллеров; - выставление нужных адресов и прерываний; - установка переключателей на платах; - подсоединение шин; - установка параметров специальной микросхемы динамической памяти компьютера; - форматирование низкого уровня; - организация разделов (партиций); - форматирование высокого уровня.

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		динамической памяти компьютера; - форматирование низкого уровня; - организация разделов (партиций); - форматирование высокого уровня.	- организация разделов (партиций); - форматирование высокого уровня.	
	ПК-7.2 Выполняет администрирование и архивирование базы данных с целью реорганизации и восстановления данных при их утрате, используя современные программно-аппаратные средства резервирования	Знать: - модели доступа пользователей к инфокоммуникационной системе; - основы администрирования операционной системы. Уметь: - вычислять размер памяти для каждого тома, общую память, необходимую для работы самой операционной системы Владеть(или Иметь опыт деятельности): - подготовка площадки и оборудования для	Знать: - модели доступа пользователей к инфокоммуникационной системе; - основы администрирования операционной системы. Уметь: - готовить рабочие таблицы файл-сервера - вычислять размер памяти для каждого тома, общую память, необходимую для работы самой операционной системы Владеть(или Иметь опыт деятельности): - подготовка площадки и оборудования для установки; - операционных систем в соответствии с руководством по эксплуатации операционной	Знать: - модели доступа пользователей к инфокоммуникационной системе; - основы администрирования операционной системы. Уметь: - использовать специальные средства при работе с оборудованием - готовить рабочие таблицы файл-сервера - вычислять размер памяти для каждого тома, общую память, необходимую для работы самой операционной системы Владеть(или Иметь опыт деятельности): - подготовка площадки и оборудования для установки; - операционных систем в соответствии

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		установки; - операционных систем в соответствии с руководством по эксплуатации операционной системы.	системы.	с руководством по эксплуатации операционной системы.
	ПК-7.3 Применяет методы поиска, сжатия и хранения информации, в т.ч. на иностранном языке, необходимой для выполнения профессиональных задач	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - регламенты проведения профилактических работ на администрируемой инфокоммуникационной системе; - английский язык на уровне чтения технической документации в области информационных и компьютерных технологий. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий. <p>Владеть(или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - инсталляция программного обеспечения 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - регламенты проведения профилактических работ на администрируемой инфокоммуникационной системе; - английский язык на уровне чтения технической документации в области информационных и компьютерных технологий. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий. <p>Владеть(или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - инсталляция программного обеспечения рабочих станций; - планирование процедур защиты информации. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - регламенты проведения профилактических работ на администрируемой инфокоммуникационной системе; - английский язык на уровне чтения технической документации в области информационных и компьютерных технологий. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий. <p>Владеть(или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - инсталляция программного обеспечения рабочих станций; - планирование процедур защиты информации.

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		рабочих станций; - планирование процедур защиты информации.		
ПК-8/ начальный, завершающи й	ПК-8.1 Выявляет причины сбоев и отказов сетевых устройств и операционных систем, а также устраняет их последствия	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети; - архитектура аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать сообщения об ошибках в сетевых устройствах и операционных системах; - локализовать отказ и инициировать корректирующие действия. <p>Владеть(или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявление сбоев и отказов сетевых устройств и 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети; - архитектура аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать сообщения об ошибках в сетевых устройствах и операционных системах; - локализовать отказ и инициировать корректирующие действия. <p>Владеть(или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявление сбоев и отказов сетевых устройств и операционных систем; - определение сбоев и отказов сетевых устройств и операционных систем; - устранение последствий сбоев и отказов сетевых устройств и операционных систем. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети; - архитектура аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать сообщения об ошибках в сетевых устройствах и операционных системах; - локализовать отказ и инициировать корректирующие действия. <p>Владеть(или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявление сбоев и отказов сетевых устройств и операционных систем; - определение сбоев и отказов сетевых устройств и операционных систем; - устранение последствий сбоев и отказов сетевых устройств и операционных систем.

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		операционных систем; - определение сбоя и отказов сетевых устройств и операционных систем; - устранение последствий сбоя и отказов сетевых устройств и операционных систем.	операционных систем; - устранение последствий сбоя и отказов сетевых устройств и операционных систем.	
	ПК-8.2 Использует нормативно-техническую документацию в области инфокоммуникационных технологий в процессе установки и использования сетевого программного обеспечения	Знать: - требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой администрируемой сети Уметь: - пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий. Владеть(или Иметь опыт деятельности): - установка средств защиты сетевых устройств и программного обеспечения.	Знать: - основы делопроизводства - требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой администрируемой сети Уметь: - пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий. Владеть(или Иметь опыт деятельности): - установка средств защиты сетевых устройств и программного обеспечения.	Знать: - основы делопроизводства - требования охраны труда при работе с сетевой аппаратурой администрируемой сети Уметь: - пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий. Владеть(или Иметь опыт деятельности): - проверка целостности программного обеспечения; - установка средств защиты сетевых устройств и программного обеспечения.
	ПК-8.3 Выполняет конфигурирование	Знать: - протоколы канального, сетевого, транспортного и	Знать: - архитектура аппаратных, программных и программно-	Знать: - архитектура аппаратных, программных и программно-

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	е сетевых устройств и операционных систем, мониторинг установленных сетевых устройств и программного обеспечения, с целью выявления ошибок в работе и предотвращения отказов сетевых устройств и операционных систем	прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем. Уметь: - документировать изменения в конфигурации администрируемого программного обеспечения. Владеть(или Иметь опыт деятельности): - установка средств защиты сетевых устройств и программного обеспечения.	аппаратных средств администрируемой сети; - протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем. Уметь: - документировать изменения в конфигурации администрируемого программного обеспечения. Владеть(или Иметь опыт деятельности): - установка средств защиты сетевых устройств и программного обеспечения.	аппаратных средств администрируемой сети; - протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем. Уметь: - документировать изменения в конфигурации администрируемого программного обеспечения. Владеть(или Иметь опыт деятельности): - установка средств защиты сетевых устройств и программного обеспечения.

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 основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 – Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Раздел 1. Общие понятия о SDN/NFV. Программно-конфигурируемые сети SDN.	ПК-5, ПК-7, ПК-8	Лекции, практическое занятие, СРС	Тест	1-50	Согласно табл.7.2
2	Раздел 2. Виртуализация сетевых функций (NFV)	ПК-5, ПК-7, ПК-8	Лекции, СРС	Тест	51-100	Согласно табл.7.2

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

1. Охарактеризуйте сферу деятельности АКСОД.
2. Охарактеризуйте сферу деятельности АСЕТ.
3. Охарактеризуйте сферу деятельности КГЕМС.
4. Охарактеризуйте сферу деятельности КГИТ.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в виде **компьютерного тестирования**.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:
– закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),

- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

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

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- положение П 02.016–2018 О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Практическая работа	0	Выполнил и защитил, доля правильных ответов на защите 0%	30	Выполнил и защитил, доля правильных ответов на защите более 80%
Тестирование	0	Тестирование не	6	Доля правильных

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
		пройдено		ответов более 80%
Итого	0		36	
Посещаемость	0		14	
Зачет	0		60	
Итого	0		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме –2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование – 60 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Сети и системы телекоммуникаций : учебное пособие / В. А. Погонин, А. А. Третьяков, И. А. Елизаров, В. Н. Назаров ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2018. – 197 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570531> (дата обращения: 29.08.2024). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

2. Проскуряков, А. В. Компьютерные сети. Основы построения компьютерных сетей и телекоммуникаций : учебное пособие / А. В. Проскуряков. - Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. - 201 с. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/87719.html> (дата обращения: 29.08.2024). - Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

4. Берлин, А. Н. Телекоммуникационные сети и устройства : учебное пособие / А. Н. Берлин. – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) : Бином. Лаборатория знаний, 2008. – 320 с. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232994> (дата обращения: 29.08.2024). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

5. Пуговкин, А. В. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей : учебное пособие / А. В. Пуговкин ; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : Эль Контент, 2014. – 156 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480516> (дата обращения: 29.08.2024). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

8.3 Перечень методических указаний

1. Организация самостоятельной работы студентов : методические указания по самостоятельной работе студентов, обучающихся по группе направлений подготовки 11.00.00 «Электроника, радиотехника и связь» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: И. Г. Бабанин, Е. Ю. Бабанина – Курск : ЮЗГУ, 2024. – 10 с. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.

2. Проектирование систем на базе ПЛИС : методическая указания по выполнению лабораторной работы для студентов направления подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: И. Г. Бабанин, Е. Ю. Бабанина. – Курск : ЮЗГУ, 2024. – 41 с. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.

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

1. <http://umo.mtuci.ru/lib/> – электронная библиотека УМО
2. <http://school-collection.edu.ru/> – федеральное хранилище Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.
3. www.edu.ru – сайт Министерства науки и высшего образования РФ.
4. <http://elibrary.ru/> – научная электронная библиотека «Elibrary».
5. <http://www.eduhmao.ru/info/1/4382/> – информационно-просветительский портал «Электронные журналы».

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Программно-конфигурируемые инфокоммуникационные сети» являются лекции и практические занятия.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам контрольных опросов, по результатам защиты лабораторных работ и представления рефератов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя изучение материалов дисциплины по записям лекций и учебникам, выполнение домашних заданий, подготовку рефератов по заданным темам, а также подготовку к экзамену. Вся эта работа планируется самим студентом по рекомендациям преподавателя.

Оценка результативности самостоятельной работы студентов обеспечивается контрольными опросами и беседами со студентами и проверкой выполнения заданий преподавателя.

Рекомендуется следующий порядок работы студента. Сначала выполняется наиболее трудная ее часть: изучение учебного материала по записям лекций, прослушанных в этот же день. Прочтя свою запись и дополнив ее тем, что еще свежо в памяти, студент обращается к учебнику по дисциплине или к электронному ресурсу. Рекомендуется делать выписки из источников информации на свободных страницах конспекта. В процессе проработки материала отмечаются неясные стороны изучаемой темы и формулируются вопросы, которые следует задать преподавателю.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Программно-конфигурируемые инфокоммуникационные сети» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, расширить их путем изучения дополнительной литературы, выданной преподавателем, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

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

- ОС Linux Debian не ниже 7 версии (ссылка скачивания: <https://www.debian.org/index.ru.html>)
- Libreoffice (ссылка скачивания: <https://ru.libreoffice.org/>)

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

Для проведения лекционных занятий могут использоваться:

- мультимедиа центр: ноутбук ASUS X50VL PMD- T2330/14"/1024Mb/160Gb/ проектор inFocus IN24+;

- проектор Viewsonic PJD5123;
- графический проектор Medium 524P 1-линзовый объектив;
- мобильный экран на треноге Da-Lite Picture King 178x178;

Для проведения практических занятий могут использоваться:

- персональные компьютеры в количестве обучающихся в группе (подгруппе).

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			