

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таныгин Максим Олегович

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

Дата подписания: 06.05.2024 11:10:13

Уникальный программный ключ:

65ab2aa0d384efe8480e6a4c688eddbc475e411a

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Инфокоммуникационные системы искусственного интеллекта»

Цель преподавания дисциплины

Приобретение студентами знаний в области принципов построения и функционирования инфокоммуникационных сетей систем искусственного интеллекта с централизованным управлением коммутацией.

Задачи изучения дисциплины

- функционирования инфокоммуникационных сетей систем искусственного интеллекта с централизованным управлением коммутацией,
- маршрутизации, балансировки и сегментации в программно-определяемых сетях,
- конфигурирования оборудования программно-определяемых сетей

Индикаторы компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-2.2 Проводит экспериментальную проверку работоспособности систем искусственного интеллекта

ПК-6.1 Осуществляет руководство проектом по построению комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях

ПК-6.2 Применяет варианты использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных при руководстве проектами по построению комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях

ПК-6.3 Проводит планирование, управление, развертывание, аудит безопасности и защиты персональных данных при работе с большими данными и руководит операционной деятельностью, связанной с безопасностью и защитой персональных данных при работе с большими данными

ПК-7.3 Руководит проектами в области сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»

Разделы дисциплины

Инфокоммуникационные системы искусственного интеллекта. Программно-определяемые сети. Качество обслуживания. Инфраструктура программно-определяемых сетей

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета фундаментальной
и прикладной информатики
(наименование ф-та полностью)

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

« 18 » 02 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Инфокоммуникационные системы искусственного интеллекта
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 09.04.01 Информатика и вычислительная техника
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

программа «Киберфизические системы и искусственный интеллект»
направленность (профиль) «Облачная и сетевая инфраструктура систем
искусственного интеллекта»
наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника на основании учебного плана ОПОП ВО 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, программа «Киберфизические системы и искусственный интеллект», направленность (профиль) «Облачная и сетевая инфраструктура систем искусственного интеллекта», одобренного Ученым советом университета (протокол № 5 от «27» декабря 2021 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, программа «Киберфизические системы и искусственный интеллект», направленность (профиль) «Облачная и сетевая инфраструктура систем искусственного интеллекта» на заседании кафедры вычислительной техники № 9 от «18» 02 2022 г.

Зав. кафедрой ВТ
Разработчик программы
к.т.н., доцент

И.Е. Чернецкая

А.В. Киселев

Согласовано
Директор научной библиотеки

В.Г. Макаровская

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, программа «Киберфизические системы и искусственный интеллект», направленность (профиль) «Облачная и сетевая инфраструктура систем искусственного интеллекта», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «27» 02 2023 г., на заседании кафедры вычислительной техники протокол № 4 «31» 08 2023 г.

Зав. кафедрой _____

И.Е. Чернецкая

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, программа «Киберфизические системы и искусственный интеллект», направленность (профиль) «Облачная и сетевая инфраструктура систем искусственного интеллекта», одобренного Ученым советом университета протокол № _____ «_____» _____ 20__ г., на заседании кафедры вычислительной техники протокол № _____ «_____» _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____

И.Е. Чернецкая

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, программа «Киберфизические системы и искусственный интеллект», направленность (профиль) «Облачная и сетевая инфраструктура систем искусственного интеллекта», одобренного Ученым советом университета протокол № _____ «_____» _____ 20__ г., на заседании кафедры вычислительной техники протокол № _____ «_____» _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____

И.Е. Чернецкая

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

1.1. Цель дисциплины

Целью дисциплины является приобретение студентами знаний в области принципов построения и функционирования инфокоммуникационных сетей систем искусственного интеллекта с централизованным управлением коммутацией.

1.2. Задачи изучения дисциплины

- функционирования инфокоммуникационных сетей систем искусственного интеллекта с централизованным управлением коммутацией,
- маршрутизации, балансировки и сегментации в программно-определяемых сетях,
- конфигурирования оборудования программно-определяемых сетей

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

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

<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 компет енции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ПК-2	Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования	ПК-2.2 Проводит экспериментальную проверку работоспособности систем искусственного интеллекта	Знать: - методы постановки задач, проведения и анализа тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем искусственного интеллекта Уметь: - анализировать результаты испытания работоспособности систем искусственного интеллекта и вносить изменения Владеть: - навыками ставить задачи и проводить тестовые и экспериментальные испытания работоспособности систем искусственного интеллекта
ПК-6	Способен руководить проектами по созданию	ПК-6.1 Осуществляет руководство	Знать: - методологию и принципы руководства проектом по созданию,

<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, соотношенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компет енции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
	комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях	проектом по построению комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях	поддержке и использованию комплексных систем на основе аналитики больших данных - специфику сфер и отраслей, для которых реализуется проект по аналитике больших данных Уметь: - сосредотачивать внимание на целях, достижение которых обеспечивает большую отдачу и сильное воздействие - формировать матрицу приоритетов, включая критерии отбора проектов для реализации Владеть: - навыками решать задачи по руководству коллективной проектной деятельностью для создания, поддержки и использования комплексных систем на основе аналитики больших данных
		ПК-6.2 Применяет варианты использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных при руководстве проектами по построению комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях	Знать: - методику определения рисков реализации проектов Уметь: - определять риски, связанные с реализацией / развертыванием инициатив / проектов в области аналитики больших данных - описывать каждый риск на различных этапах развертывания аналитики больших данных, его воздействие, реализацию и серьезность - определять цели проектов в области аналитики больших данных в организации / подразделениях / службах Владеть: - навыками разрабатывать стратегические планы на уровне организации для проектов аналитики больших данных

<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, соотносенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компет енции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
		ПК-6.3 Проводит планирование, управление, развертывание, аудит безопасности и защиты персональных данных при работе с большими данными и руководит операционной деятельностью, связанной с безопасностью и защитой персональных данных при работе с большими данными	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - терминологию и последовательность мероприятий по безопасности и защите персональных данных при работе с большими данными <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить подготовку и планирование действий по верхнеуровневому управлению безопасностью и защитой персональных данных при работе с большими данными - определять цели верхнеуровневого управления безопасностью и защитой персональных данных при работе с большими данными <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками проводить мониторинг, оценку и контроль действий по верхнеуровневому управлению безопасностью и защитой персональных данных при работе с большими данными
ПК-7	Способен руководить проектами по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта в прикладных областях	ПК-7.3 Руководит проектами в области сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фундаментальные правила построения рекомендательных систем и систем поддержки принятия решений, основанных на интеллектуальных принципах, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формировать конструктивные предложения и рекомендации по созданию и совершенствованию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные

<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, соотношенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компет енции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			системы и системы поддержки принятия решений»; Владеть: - способностью к совершенствованию существующих и разработке новых алгоритмов, программ и методик решения профессиональных задач

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Инфокоммуникационные системы искусственного интеллекта» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, основной профессиональной образовательной программы – программы магистратуры 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, программа «Киберфизические системы и искусственный интеллект», направленность (профиль) «Облачная и сетевая инфраструктура систем искусственного интеллекта» в комплексный модуль профиля «Облачная и сетевая инфраструктура систем искусственного интеллекта». Дисциплина изучается в 1 семестре на 1 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 часа.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	24
в том числе:	0
лекции	16
лабораторные занятия	8
практические занятия	0
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	47,9
Контроль (подготовка к экзамену)	0
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего КоРа)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1

Виды учебной работы	Всего, часов
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	Инфокоммуникационные системы искусственного интеллекта	Понятие Интернет вещей. Индустрия 4.0. Архитектура Интернета вещей. Компоненты систем Интернета вещей. Стандарты связи: LoRa, 6LoWPAN, SIGFOX, NB-IoT, Weightless P, NB-Fi, Стриж, OpenUNB. Основные виды киберугроз Интернета вещей, и принципы защиты данных в беспроводных инфокоммуникационных системах искусственного интеллекта. Программно-определяемые радиосистемы SDR. Программное обеспечение для конфигурации приемников SDR и их использования для приема.
2	Программно-определяемые сети	Особенности программно-определяемых сетей. Архитектура программно-определяемой сети: уровень приложений, уровень управления, уровень инфраструктуры. Компоненты программно-определяемой сети. Системы управления и технической эксплуатации
3	Качество обслуживания	Архитектуры и параметры качества сетевых сервисов. Параметры качества сетевых сервисов. Классы обеспечения качества обслуживания сетевых сервисов. Классификация сетевых механизмов обеспечения качества сервиса. Архитектуры качества сетевых сервисов: IntServ, DiffServ. Методы обнаружения и предотвращения перегрузок. Критерии и метрики качества сетевых сервисов
4	Инфраструктура программно-определяемых сетей	Инфраструктура программно-определяемых сетей. Основные возможности протокола OpenFlow. Компоненты коммутатора OpenFlow. Порты коммутатора OpenFlow. Таблицы коммутатора OpenFlow. Сообщения протокола OpenFlow. Методы адаптивной, многопутевой маршрутизации. Методы балансировки потоков данных. Методы сегментации структур программно-определяемых сетей. Области применения программно-определяемых сетей.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости и (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Инфокоммуникационные системы искусственного интеллекта	4	-	-	У1-У5, МУ1	УО (4)	ПК-2, ПК-6,
2	Программно-определяемые сети	4	1	-	У1-У5, МУ1	УО, ЗП (8)	ПК-2, ПК-7
3	Качество обслуживания	4	-	-	У1-У5, МУ1	УО (12)	ПК-2, ПК-6
4	Инфраструктура программно-определяемых сетей	4	2	-	У1-У5, МУ1	УО, ЗП (17)	ПК-2, ПК-6, ПК-7

УО – устный опрос, ЗЛ – защита лабораторной работы

4.2. Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 – Лабораторные занятия

Таблица 4.2.1 – Лабораторные занятия

№	Наименование лабораторной работы	Объём, час.
1.	Реализация программно-определяемой сети	4
2.	Изучение возможностей протокола OpenFlow	4
Итого		8

4.3. Самостоятельная работа студентов

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	Инфокоммуникационные системы искусственного интеллекта	1-4	11,9
2	Программно-определяемые сети	5-8	12
3	Качество обслуживания	9-12	12
4	Инфраструктура программно-определяемых сетей	13-17	12
Итого			47,9

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. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования профессиональных компетенций обучающихся.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и содержание дисциплины	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПК-2 Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования	Основы системной инженерии, Инфокоммуникационные системы искусственного интеллекта	Алгоритмы и структуры данных в системах искусственного интеллекта, Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика	Производственная преддипломная практика, Тестирование и оценка качества систем искусственного интеллекта
ПК-6 Способен руководить проектами по созданию комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях	Системы обработки больших данных, Инфокоммуникационные системы искусственного интеллекта, Технологии построения сетей нового поколения	Аппаратно-программное обеспечение инфраструктуры систем искусственного интеллекта, Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика, Облачные вычислительные системы	Управление проектами разработки систем искусственного интеллекта, Администрирование операционных систем, Технологии широкополосной цифровой связи, Построение центров обработки данных, Технологии беспроводной связи, Отказоустойчивые и масштабируемые вычислительные системы, Системное администрирование и DevOps, Производственная преддипломная практика
	Междисциплинарный курсовой проект		
ПК-7 Способен руководить проектами по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых	Основы системной инженерии, Инфокоммуникационные системы искусственного интеллекта	Аппаратно-программное обеспечение инфраструктуры систем искусственного интеллекта, Учебная технологическая (проектно-	Системы искусственного интеллекта, Управление проектами разработки систем искусственного интеллекта, Математические методы построения инфокоммуникационных сетей и систем, Построение

субтехнологий искусственного интеллекта прикладных областях	в	технологическая) практика, Машинное обучение и нейросетевые модели	центров обработки данных, Технологии беспроводной связи, Производственная преддипломная практика
		Междисциплинарный курсовой проект Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика	
		Производственная практика (научно-исследовательская работа)	

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 компетенции (индикаторы достижения компетенции, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ПК-2 / начальный	ПК-2.2 Проводит экспериментальную проверку работоспособности систем искусственного интеллекта	Знать: - основные методы постановки задач, проведения и анализа тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем искусственного интеллекта Уметь: - испытывая затруднения, анализировать результаты испытания работоспособности систем искусственного интеллекта и вносить изменения Владеть: - элементарными навыками ставить задачи и проводить тестовые и экспериментальные	Знать: - достаточно хорошо методы постановки задач, проведения и анализа тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем искусственного интеллекта Уметь: - недостаточно точно анализировать результаты испытания работоспособности систем искусственного интеллекта и вносить изменения Владеть: - основными навыками ставить задачи и проводить тестовые и	Знать: - глубоко методы постановки задач, проведения и анализа тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем искусственного интеллекта Уметь: - корректно анализировать результаты испытания работоспособности систем искусственного интеллекта и вносить изменения Владеть: - развитыми навыками ставить задачи и проводить

		испытания работоспособности систем искусственного интеллекта	экспериментальные испытания работоспособности систем искусственного интеллекта	тестовые и экспериментальные испытания работоспособности систем искусственного интеллекта
ПК-6 / начальн ый	ПК-6.1 Осуществ ляет руководст во проектом по построен ию комплекс ных систем на основе аналитик и больших данных в различны х отраслях	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методологию и принципы руководства проектом по созданию, поддержке и использованию комплексных систем на основе аналитики больших данных - специфику сфер и отраслей, для которых реализуется проект по аналитике больших данных <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - испытывая затруднения, сосредотачивать внимание на целях, достижение которых обеспечивает большую отдачу и сильное воздействие - формировать матрицу приоритетов, включая критерии отбора проектов для реализации <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - элементарными навыками решать задачи по руководству коллективной проектной деятельностью для создания, поддержки и использования комплексных систем на основе аналитики больших данных 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - достаточно хорошо методологию и принципы руководства проектом по созданию, поддержке и использованию комплексных систем на основе аналитики больших данных - специфику сфер и отраслей, для которых реализуется проект по аналитике больших данных <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - недостаточно точно сосредотачивать внимание на целях, достижение которых обеспечивает большую отдачу и сильное воздействие - формировать матрицу приоритетов, включая критерии отбора проектов для реализации <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными навыками решать задачи по руководству коллективной проектной деятельностью для создания, поддержки и использования комплексных систем на основе аналитики больших данных 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - глубоко методологию и принципы руководства проектом по созданию, поддержке и использованию комплексных систем на основе аналитики больших данных - специфику сфер и отраслей, для которых реализуется проект по аналитике больших данных <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - корректно сосредотачивать внимание на целях, достижение которых обеспечивает большую отдачу и сильное воздействие - формировать матрицу приоритетов, включая критерии отбора проектов для реализации <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - развитыми навыками решать задачи по руководству коллективной проектной деятельностью для создания, поддержки и использования комплексных систем на основе аналитики больших данных
	ПК-6.2 Применяе	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - посредственно 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - достаточно хорошо 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - глубоко методику

<p>т варианты использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных при руководстве проектами и построении комплексных систем на основе аналитики и больших данных в различных отраслях</p>	<p>методику определения рисков реализации проектов Уметь: - испытывая затруднения, определять риски, связанные с реализацией / развертыванием инициатив / проектов в области аналитики больших данных - описывать каждый риск на различных этапах развертывания аналитики больших данных, его воздействие, реализацию и серьезность - определять цели проектов в области аналитики больших данных в организации / подразделениях / службах Владеть: - элементарными навыками разрабатывать стратегические планы на уровне организации для проектов аналитики больших данных</p>	<p>методику определения рисков реализации проектов Уметь: - недостаточно точно определять риски, связанные с реализацией / развертыванием инициатив / проектов в области аналитики больших данных - описывать каждый риск на различных этапах развертывания аналитики больших данных, его воздействие, реализацию и серьезность - определять цели проектов в области аналитики больших данных в организации / подразделениях / службах Владеть: - основными навыками разрабатывать стратегические планы на уровне организации для проектов аналитики больших данных</p>	<p>определения рисков реализации проектов Уметь: - корректно определять риски, связанные с реализацией / развертыванием инициатив / проектов в области аналитики больших данных - описывать каждый риск на различных этапах развертывания аналитики больших данных, его воздействие, реализацию и серьезность - определять цели проектов в области аналитики больших данных в организации / подразделениях / службах Владеть: - развитыми навыками разрабатывать стратегические планы на уровне организации для проектов аналитики больших данных</p>
<p>ПК-6.3 Проводит планирование, управление, развертывание, аудит безопасности и защиты персональных данных при</p>	<p>Знать: - посредственно терминологию и последовательность мероприятий по безопасности и защите персональных данных при работе с большими данными Уметь: - испытывая затруднения, проводить подготовку и планирование действий по верхнеуровневому управлению</p>	<p>Знать: - достаточно хорошо терминологию и последовательность мероприятий по безопасности и защите персональных данных при работе с большими данными Уметь: - недостаточно точно проводить подготовку и планирование действий по верхнеуровневому управлению</p>	<p>Знать: - глубоко терминологию и последовательность мероприятий по безопасности и защите персональных данных при работе с большими данными Уметь: - корректно проводить подготовку и планирование действий по</p>

	<p>работе с большим и данными и руководит операционной деятельностью, связанной с безопасностью и защитой персональных данных при работе с большим и данными</p>	<p>безопасностью и защитой персональных данных при работе с большими данными - определять цели верхнеуровневого управления безопасностью и защитой персональных данных при работе с большими данными Владеть: - элементарными навыками проводить мониторинг, оценку и контроль действий по верхнеуровневному управлению безопасностью и защитой персональных данных при работе с большими данными</p>	<p>безопасностью и защитой персональных данных при работе с большими данными - определять цели верхнеуровневого управления безопасностью и защитой персональных данных при работе с большими данными Владеть: - основными навыками проводить мониторинг, оценку и контроль действий по верхнеуровневному управлению безопасностью и защитой персональных данных при работе с большими данными</p>	<p>верхнеуровневому управлению безопасностью и защитой персональных данных при работе с большими данными - определять цели верхнеуровневого управления безопасностью и защитой персональных данных при работе с большими данными Владеть: - развитыми навыками проводить мониторинг, оценку и контроль действий по верхнеуровневному управлению безопасностью и защитой персональных данных при работе с большими данными</p>
<p>ПК-7 / начальн ый</p>	<p>ПК-7.3 Руководит проектам и в области сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки и принятия решений»</p>	<p>Знать: - основные фундаментальные правила построения рекомендательных систем и систем поддержки принятия решений, основанных на интеллектуальных принципах, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»; Уметь: - испытывая затруднения,</p>	<p>Знать: - достаточно хорошо фундаментальные правила построения рекомендательных систем и систем поддержки принятия решений, основанных на интеллектуальных принципах, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»; Уметь: - недостаточно точно формировать</p>	<p>Знать: - глубоко фундаментальные правила построения рекомендательных систем и систем поддержки принятия решений, основанных на интеллектуальных принципах, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»; Уметь: - корректно</p>

		<p>формировать конструктивные предложения и рекомендации по созданию и совершенствованию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»;</p> <p>Владеть: - частично способностью к совершенствованию существующих и разработке новых алгоритмов, программ и методик решения профессиональных задач</p>	<p>конструктивные предложения и рекомендации по созданию и совершенствованию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»;</p> <p>Владеть: - хорошей способностью к совершенствованию существующих и разработке новых алгоритмов, программ и методик решения профессиональных задач</p>	<p>формировать конструктивные предложения и рекомендации по созданию и совершенствованию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»;</p> <p>Владеть: - развитой способностью к совершенствованию существующих и разработке новых алгоритмов, программ и методик решения профессиональных задач</p>
--	--	---	--	---

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 её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Инфокоммуникационные системы искусственного интеллекта	ПК-2, ПК-6,	Лекция, СРС	Вопросы для УО	1-15	Согласно табл. п.7.4
2	Программно-определяемые сети	ПК-2, ПК-7	Лекция, СРС Лаб.зан.	Вопросы для УО КВЗЛР	1-15 1-15	Согласно табл. п.7.4
3	Качество обслуживания	ПК-2, ПК-6	Лекция, СРС	Вопросы для УО	1-15	Согласно табл. п.7.4
4	Инфраструктура программно-определяемых сетей	ПК-2, ПК-6, ПК-7	Лекция, СРС Лаб.зан.	Вопросы для УО КВЗЛР	1-15 1-15	Согласно табл. п.7.4

УО – устный опрос, КВЗЛР – контрольные вопросы для защиты лабораторных работ

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы для устного опроса

Раздел (тема) дисциплины. Программно-определяемые сети

1. Перечислите основные ограничения и недостатки традиционной архитектуры сети для успешного развития сетевой инфраструктуры и обеспечения качества сервиса для приложений.
2. Перечислите основные элементы архитектуры программно-определяемой сети, ее основные компоненты и особенности функционирования.
3. Перечислите уровни архитектуры программно-определяемой сети.
4. Приведите примеры применения программно-определяемой сети.
5. Приведите примеры применения алгоритма парных переходов в программно-определяемой сети.

Вопросы для защиты лабораторной работы №1 «Реализация программно-определяемой сети»

1. Что такое программно-определяемая сеть (SDN) и в чем отличие этого подхода от традиционного?
2. Какие основные компоненты входят в архитектуру программно-определяемой сети?
3. Каким образом SDN позволяет централизованно управлять сетевой инфраструктурой?
4. Какие выгоды предоставляет принятие концепции SDN для предприятий и провайдеров сетевых услуг?
5. Какими протоколами и технологиями обычно пользуются SDN-контроллеры для управления сетевым оборудованием?

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в виде бланкового и 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.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Какие функции выполняет NAT в ISR?

1. NAT получает внутренний исходный IP-адрес и преобразует его в глобальный IP-адрес.
2. NAT получает IP-адрес и преобразует его в адрес шлюза, используемого по умолчанию.
3. NAT получает локальный IP-адрес и преобразует его во внутренний исходный IP-адрес.
4. NAT получает внутренний глобальный IP-адрес и преобразует его в локальный исходный IP-адрес.

Задание в открытой форме:

Какие виды сигналов вторичной сети способна переносить первичная сеть связи?

Задание на установление правильной последовательности,

Укажите последовательность букв, обозначающих фрагменты, в порядке, соответствующем IP-адресу.

2.19	.50	5.162	22
А	Б	В	Г

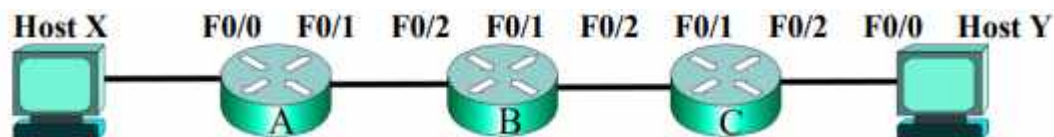
1. ВАБГ;
2. АБВГ;
3. ГАВБ;
4. БВАГ.

Задание на установление соответствия:

Протокол	система, обеспечивающая обмен данными между вычислительными устройствами
Модем	набор соглашений интерфейса логического уровня, которые определяют обмен данными между различными программами
Сеть	устройство, применяющееся в системах связи для физического сопряжения информационного сигнала со средой его распространения, где он не может существовать без адаптации
	установленная связь между двумя или более устройствами, позволяющая обмен данными

Компетентностно-ориентированная задача:

При передаче кадра из маршрутизатора А в маршрутизатор В



Адреса узлов и интерфейсов маршрутизаторов

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	MAC-адрес
Host X	F0/0	10.1.1.11	011ABC12345
Router A	F0/1	10.1.1.1	0001AAAA11
	F0/2	172.20.2.2	0002AAAA22
			6
Router B	F0/1	172.20.2.1	0001BBBB11
	F0/2	192.168.30.2	0002BBBB22
Router C	F0/1	192.168.30.1	0001CCCC11
	F0/2	200.40.40.2	0002CCCC22
Host Y	F0/0	200.40.40.6	022DEF12345
			6

MAC-адресами источника и назначения будут?

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 02.018 «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
Лабораторное занятие №1	6	Выполнил без ошибок, но «не защитил»	12	Выполнил без ошибок и «защитил», полностью ответил на вопросы
Лабораторное занятие №2	6	Выполнил без ошибок, но «не защитил»	12	Выполнил без ошибок и «защитил», полностью ответил на вопросы
Устный опрос по темам 1-4	12	Материал усвоен на 50%	24	Материал усвоен более чем на 90%
Итого	24		48	

Посещаемость	0		16	
Зачет	0		36	
ИТОГО	24		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 –36 баллов.

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

8.1 Основная учебная литература

1. Антамошкин, О. А. Программная инженерия. Теория и практика : учебник / О. А. Антамошкин. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2012. - 247 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363975> (дата обращения: 27.08.2021) . - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.
2. Стасьшин, В. М. Проектирование информационных систем и баз данных : учебное пособие / В. М. Стасьшин. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 100 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228774> (дата обращения: 31.08.2021) . - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.
3. Программная инженерия : учебное пособие / сост. Т. В. Киселева. - Ставрополь : СКФУ, 2017. - Ч. 1. - 137 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467203> (дата обращения: 21.10.2019) . - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

4. Сети и системы телекоммуникаций: учебное электронное издание : учебное пособие / В. А. Погонин, А. А. Третьяков, И. А. Елизаров, В. Н. Назаров. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2018. – 197 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570531> (дата обращения: 02.03.2022). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.
5. Мирошниченко, И. И. Языки и методы программирования : учебное пособие / И. И. Мирошниченко, Е. Г. Веретенникова, Н. Г. Савельева. - Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2019. - 188 с. : табл., ил. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567706> (дата обращения: 14.02.2022) . - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

8.3 Перечень методических указаний

1. Инфокоммуникационные системы искусственного интеллекта : методические указания к лабораторным работам для студентов направления подготовки 09.04.01 очной формы обучения / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: А. Н. Земцов [и др.]. - Электрон. текстовые дан. (465 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2022. - 14 с. - Текст : электронный.
2. Инфокоммуникационные системы искусственного интеллекта : методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Инфокоммуникационные

системы искусственного интеллекта» для студентов направления подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. А. В. Киселев. - Электрон. текстовые дан. (311 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2024. - 9 с. - Текст : электронный.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать журналы в библиотеке университета:

- Датчики и системы,
- Телекоммуникации,
- Системы управления и информационные технологии,
- Приборостроение,
- Микропроцессорная техника.

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

1. <http://www.biblioclub.ru> – ЭБС «Университетская библиотека онлайн».
2. <http://www.lib.swsu.ru> – Электронная библиотека ЮЗГУ.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Инфокоммуникационные системы искусственного интеллекта» являются лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

Лабораторные занятия посвящены выполнению заданий, которые служат для закрепления изученного материала, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: привлечение студентов к творческому процессу на занятиях, текущий контроль путем отработки студентами пропущенных занятий, участие в групповых и индивидуальных консультациях. Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой.

Важное место в образовательном процессе занимает самостоятельная работа студентов. Она необходима как для подготовки к практическим занятиям, так и к собеседованиям. Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю. Основная цель самостоятельной работы студента - закрепить теоретические знания, полученные в процессе аудиторных занятий.

Качество учебной работы студентов оценивается по результатам выполнения лабораторных заданий.

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

Операционная система Windows, браузер Google Chrome, Adobe Reader. Отчет оформляется в Open Office / Libre Office.

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

Аудитория 300

1. Мультимедиа центр:

Ноутбук ASUS X50VL PMD – T2330/14"/1024 Mb/160 Gb/ сумка

Проектор in Focus IN24+ (39945,45)

2. Стойка для интерактивной доски Hitachi.

3. Интерактивная доска Hitachi EX-82: StazBourd с аксессуарами.

Аудитория 303 – компьютерный класс

ПЭВМ INTEL Gore i3-7100/H110M-R C/SI White Box

LGA1151.mATX/8Gb/1TB/DVDRW/LCD 21.5"/k+m/ – 10 шт.

Аудитория 301– компьютерный класс

Многопроцессорный вычислительный комплекс: 10 шт.

Процессор, монитор, жесткий диск, клавиатура, мышь, опер. память, корпус, матер. плата.

Аудитория 202– компьютерный класс

1. Стойка открытая

2. Рабочая станция Core 2 Duo 1863/2*DDR2 1024 Mb/2*HDD 200G/SVGA/DVD-RW/20"LCD*2/Secret Net – 10 шт.

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. 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).



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный технический университет»

Факультет электроники и вычислительной техники



УТВЕРЖДАЮ

Авдеюк О.А.
ФИО

КОМПЛЕКСНЫЙ МОДУЛЬ ПРОФИЛЯ "ОБЛАЧНАЯ И СЕТЕВАЯ ИНФРАСТРУКТУРА СИСТЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА" Инфокоммуникационные системы искусственного интеллекта

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой	Электронно-вычислительные машины и системы
Учебный план	Направление 09.04.01 Информатика и вычислительная техника Программа "Киберфизические системы и искусственный интеллект"
Профиль	Облачная и сетевая инфраструктура систем искусственного интеллекта
Квалификация	Магистр
Срок обучения	2
Форма обучения	очная
Виды контроля в семестрах:	зачеты 1

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	1(1.1)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	8	8	8	8
Итого ауд.	24	24	24	24
Контактная работа	24,25	24,25	24,25	24,25
Сам. работа	47,75	47,75	47,75	47,75
Часы на контроль	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	72	72	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доцент Земцов Андрей Николаевич ктн



Рецензент(ы):
(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Инфокоммуникационные системы искусственного интеллекта

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 918)

составлена на основании учебного плана:

Направление 09.04.01 Информатика и вычислительная техника
Программа "Киберфизические системы и искусственный интеллект"

Профиль: Облачная и сетевая инфраструктура систем

утвержденного учёным советом вуза от 29.09.2021 протокол № 2.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электронно-вычислительные машины и системы

Протокол от 16 сентября 2021 г. № 2

Зав. кафедрой Андреев Андрей Евгеньевич



СОГЛАСОВАНО:

Председатель НМС  / Авдеюк О.А.

Протокол заседания НМС от 27 сентября 2021 г. № 2

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

№ п/п	Виды дополнений и изменений (или иная информация)	Дата и номер протокола заседания кафедры	Визирование актуализации РПД председателем НМС факультета
1.		<p>Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры Электронно-вычислительные машины и системы</p> <p>Протокол от _____ 2022 г. № ____ Зав. кафедрой Андреев Андрей Евгеньевич _____</p>	<p>Председатель НМС _____/_____/</p> <p>Протокол заседания НМС от ____ _____ 2022 г. № ____</p>
2.		<p>Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры Электронно-вычислительные машины и системы</p> <p>Протокол от _____ 2023 г. № ____ Зав. кафедрой Андреев Андрей Евгеньевич _____</p>	<p>Председатель НМС _____/_____/</p> <p>Протокол заседания НМС от ____ _____ 2023 г. № ____</p>
3.		<p>Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры Электронно-вычислительные машины и системы</p> <p>Протокол от _____ 2024 г. № ____ Зав. кафедрой Андреев Андрей Евгеньевич _____</p>	<p>Председатель НМС _____/_____/</p> <p>Протокол заседания НМС от ____ _____ 2024 г. № ____</p>

**1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ).
ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.**

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: К.М.01

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

2.2.1 Производственная практика: Преддипломная практика

2.2.2 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

2.2.3 Отказоустойчивые и масштабируемые вычислительные системы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

ПК-2: Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования

ПК-2.2: Проводит экспериментальную проверку работоспособности систем искусственного интеллекта

Результаты обучения: ПК-2.2. 3-1. Знает методы постановки задач, проведения и анализа тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем искусственного интеллекта.

ПК-2.2. У-1. Умеет ставить задачи и проводить тестовые и экспериментальные испытания работоспособности систем искусственного интеллекта, анализировать результаты и вносить изменения.

ПК-6: Способен руководить проектами по созданию комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях

ПК-6.1: Осуществляет руководство проектом по построению комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях

Результаты обучения: ПК-6.1. 3-1. Знает методологию и принципы руководства проектом по созданию, поддержке и использованию комплексных систем на основе аналитики больших данных

ПК-6.1. 3-2. Знает специфику сфер и отраслей, для которых реализуется проект по аналитике больших данных

ПК-6.1. У-1. Умеет решать задачи по руководству коллективной проектной деятельностью для создания, поддержки и использования комплексных систем на основе аналитики больших данных

ПК-6.1. У-2. Умеет сосредотачивать внимание на целях, достижение которых обеспечивает большую отдачу и сильное воздействие

ПК-6.1. У-3. Умеет формировать матрицу приоритетов, включая критерии отбора проектов для реализации

ПК-6.2: Применяет варианты использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных при руководстве проектами по построению комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях

Результаты обучения: ПК-6.2. У-1. Умеет определять риски, связанные с реализацией / развертыванием инициатив / проектов в области аналитики больших данных

ПК-6.2. У-2. Умеет описывать каждый риск на различных этапах развертывания аналитики больших данных, его воздействие, реализацию и серьезность

ПК-6.2. У-3. Умеет определять цели проектов в области аналитики больших данных в организации / подразделениях / службах

ПК-6.2. У-4. Умеет разрабатывать стратегические планы на уровне организации для проектов аналитики больших данных

ПК-6.3: Проводит планирование, управление, развертывание, аудит безопасности и защиты персональных данных при работе с большими данными и руководит операционной деятельностью, связанной с безопасностью и защитой персональных данных при работе с большими данными

Результаты обучения: ПК-6.3. 3-1. Знает терминологию и последовательность мероприятий по безопасности и защите персональных данных при работе с большими данными

ПК-6.3. У-1. Умеет проводить подготовку и планирование действий по верхнеуровневому управлению безопасностью и защитой персональных данных при работе с большими данными

ПК-6.3. У-2. Умеет проводить мониторинг, оценку и контроль действий по верхнеуровневому управлению безопасностью и защитой персональных данных при работе с большими данными

ПК-6.3. У-3. Умеет определять цели верхнеуровневого управления безопасностью и защитой персональных данных при работе с большими данными

ПК-7: Способен руководить проектами по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта в прикладных областях

ПК-7.3: Руководит проектами в области сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»				
Результаты обучения: ПК-7.3. 3-1. Знает фундаментальные правила построения рекомендательных систем и систем поддержки принятия решений, основанных на интеллектуальных принципах, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»				
ПК-7.3. У-1. Умеет руководить проектами по созданию, внедрению и поддержке систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»				
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	Раздел 1. Обучение			
1.1	Инфокоммуникационные системы искусственного интеллекта. /Тема/	1	0	
1.1.1	Понятие Интернет вещей. Индустрия 4.0. Архитектура Интернета вещей. Компоненты систем Интернета вещей. Стандарты связи: LoRa, 6LoWPAN, SIGFOX, NB-IoT, Weightless P, NB-Fi, Стриж, OpenUNB. Основные виды киберугроз Интернета вещей, и принципы защиты данных в беспроводных инфокоммуникационных системах искусственного интеллекта. Программно -определяемые радиосистемы SDR. Программное обеспечение для конфигурации приемников SDR и их использования для приема. /Лек/	1	4	К, Ко, З
1.2	Программно-определяемые сети. /Тема/	1	0	
1.2.1	Особенности программно-определяемых сетей. Архитектура программно-определяемой сети: уровень приложений, уровень управления, уровень инфраструктуры. Компоненты программно-определяемой сети. Системы управления и технической эксплуатации. /Лек/	1	4	К, Ко, З
1.2.2	Реализация программно-определяемой сети /Лаб/	1	4	Ко
1.3	Качество обслуживания. /Тема/	1	0	
1.3.1	Архитектуры и параметры качества сетевых сервисов. Параметры качества сетевых сервисов. Классы обеспечения качества обслуживания сетевых сервисов. Классификация сетевых механизмов обеспечения качества сервиса. Архитектуры качества сетевых сервисов: IntServ, DiffServ. Методы обнаружения и предотвращения перегрузок. Критерии и метрики качества сетевых сервисов. /Лек/	1	4	К, Ко, З
1.4	Инфраструктура программно-определяемых сетей. /Тема/	1	0	
1.4.1	Инфраструктура программно-определяемых сетей. Основные возможности протокола OpenFlow. Компоненты коммутатора OpenFlow. Порты коммутатора OpenFlow. Таблицы коммутатора OpenFlow. Сообщения протокола OpenFlow. Методы адаптивной, многопутевой маршрутизации. Методы балансировки потоков данных. Методы сегментации структур программно-определяемых сетей. Области применения программно-определяемых сетей. /Лек/	1	4	К, Ко, З
1.4.2	Изучение возможностей протокола OpenFlow /Лаб/	1	4	Ко
1.5	в том числе /Тема/	0	0	
2	Раздел 2. Самостоятельная работа студентов			
2.1	в том числе /Тема/	1	0	
2.1.1	Подготовка к отчету лабораторных работ и семинарским занятиям /Ср/	1	20	
2.1.2	Выполнение контрольной работы /Ср/	1	27,75	
3	Раздел 3. Промежуточная аттестация			
3.1	в том числе /Тема/	1	0	
3.1.1	Контактная работа с ППС /КоПа/	1	0,25	

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП- отчет по практике.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

5.1 Контрольные вопросы и задания

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. В целях освоения компетенций, указанных в рабочей программе дисциплины, предусмотрены следующие вопросы, задания текущего контроля:

ПК-2. Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования.

ПК-2.2. Проводит экспериментальную проверку работоспособности систем искусственного интеллекта

ПК-2.2. 3-1. Знает методы постановки задач, проведения и анализа тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем искусственного интеллекта.

Вопросы, задания:

1. Перечислите основные причины возникновения перегрузок в сетях систем искусственного интеллекта.
2. Поясните различия уровней качества обслуживания в протоколе MQTT.
3. Поясните, каким образом процесс сглаживания пульсаций трафика приводит к выходу временных параметров передаваемого пакета за допустимые пределы?
4. Перечислите основополагающие принципы классификации услуг.
5. Перечислите существенные для сети систем искусственного интеллекта преимущества интернет-протокола 6-й версии перед интернет-протоколом 4-й версии.
6. Поясните, с какой целью в Интернет вещей используются методы расширения спектра?

ПК-2.2. У-1. Умеет ставить задачи и проводить тестовые и экспериментальные испытания работоспособности систем искусственного интеллекта, анализировать результаты и вносить изменения

Вопросы, задания:

1. Приведите примеры применения принципа работы механизма произвольного раннего обнаружения.
2. Приведите примеры применения методов управления перегрузками в сети систем искусственного интеллекта.
3. Приведите примеры применения механизма Fast Recovery в протоколе управления передачей.
4. Приведите примеры применения критериев качества обслуживания трафика сети систем IoT.
5. Приведите примеры тестирования круговой задержки в протоколе управления передачей?
6. Поясните, каким образом технология обнаружения наименьшего блока передачи сообщений на пути следования пакета в сети позволяет избежать фрагментации пакетов?

ПК-6. Способен руководить проектами по созданию комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях

ПК-6.1. Осуществляет руководство проектом по построению комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях

ПК-6.1. 3-1. Знает методологию и принципы руководства проектом по созданию, поддержке и использованию комплексных систем на основе аналитики больших данных

Вопросы, задания:

1. Перечислите основные ограничения и недостатки традиционной архитектуры сети для успешного развития сетевой инфраструктуры и обеспечения качества сервиса для приложений.
2. Перечислите основные элементы архитектуры программно-определяемой сети, ее основные компоненты и особенности функционирования.
3. Перечислите уровни архитектуры программно-определяемой сети.
4. Приведите примеры применения программно-определяемой сети.

ПК-6.1. 3-2. Знает специфику сфер и отраслей, для которых реализуется проект по аналитике больших данных

Вопросы, задания:

1. Перечислите мировые инициативы и программы направленные на развитие Индустрии 4.0.
2. Перечислите основные положения стандарта МСЭ ITU-TL.1300.
3. Перечислите уровни классификации центров обработки данных Uptime Institute Tier Classification.
4. Приведите примеры применения классификации центров обработки данных Uptime Institute Tier Classification.

ПК-6.1. У-1. Умеет решать задачи по руководству коллективной проектной деятельностью для создания, поддержки и использования комплексных систем на основе аналитики больших данных

Вопросы, задания:

1. Приведите примеры применения QoS-маршрутизации.
2. Приведите примеры применения алгоритма парных переходов в программно-определяемой сети.
3. Приведите примеры применения адаптивной ускоренной маршрутизации.
4. Влияние типа маршрутизации на качественные показатели работы систем аналитики больших данных.
5. Использование аналитики больших данных для исследования и оценки качества функционирования программно-управляемых сетей.

ПК-6.1. У-2. Умеет сосредотачивать внимание на целях, достижение которых обеспечивает большую отдачу и сильное воздействие

ПК-6.1. У-3. Умеет формировать матрицу приоритетов, включая критерии отбора проектов для реализации Вопросы, задания:

1. Перечислите основные положения группы стандартов CENELEC EN 50600.
2. Приведите примеры применения положений стандартов инженерной инфраструктуры центров обработки данных ГОСТ Р 58811-2020, ГОСТ Р 58812-2020.
3. Какие российские инициативы направлены на развитие передовых производственных технологий и промышленности?
4. Перечислите основные элементы модели качества обслуживания.

ПК-6.2. Применяет варианты использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных при руководстве проектами по построению комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях

Результаты обучения:

ПК-6.2. У-1. Умеет определять риски, связанные с реализацией / развертыванием инициатив / проектов в области аналитики больших данных

ПК-6.2. У-2. Умеет описывать каждый риск на различных этапах развертывания аналитики больших данных, его воздействие, реализацию и серьезность

ПК-6.2. У-3. Умеет определять цели проектов в области аналитики больших данных в организации / подразделениях / службах

ПК-6.2. У-4. Умеет разрабатывать стратегические планы на уровне организации для проектов аналитики больших данных

Вопросы, задания:

1. Перечислите основные компоненты архитектуры Интернета вещей.
2. Опишите принципы сбора, хранения и обработки данных клиентами и серверами Интернета вещей.
3. Использование данных, получаемых от системы клиентов Интернета вещей, для построения карт распределения измеряемых величин, предсказания времени выхода из строя, управления техническими процессами. Влияние физической организации сети на возможности адекватного и своевременного представления данных.
4. Поясните различие между стандартом связи LoRa и NB-IoT. Опишите этапы разработки типовой системы анализа данных, использующей два этих вида связи.
5. Приведите примеры применения политики маршрутизации в программно-определяемой сети.

ПК-6.3. Проводит планирование, управление, развертывание, аудит безопасности и защиты персональных данных при работе с большими данными и руководит операционной деятельностью, связанной с безопасностью и защитой персональных данных при работе с большими данными

Результаты обучения:

ПК-6.3. З-1. Знает терминологию и последовательность мероприятий по безопасности и защите персональных данных при работе с большими данными

ПК-6.3. У-1. Умеет проводить подготовку и планирование действий по верхнеуровневому управлению безопасностью и защитой персональных данных при работе с большими данными

ПК-6.3. У-2. Умеет проводить мониторинг, оценку и контроль действий по верхнеуровневому управлению безопасностью и защитой персональных данных при работе с большими данными

ПК-6.3. У-3. Умеет определять цели верхнеуровневого управления безопасностью и защитой персональных данных при работе с большими данными

Вопросы, задания:

1. Приведите примеры применения принципов и методов хранения наборов данных в программно-определяемой сети с учетом особенностей ее функционирования.
2. Приведите примеры применения обеспечения качества сервиса в программно-определяемой сети.
3. Приведите примеры применения различных классов сетевых механизмов качества сервиса.
4. Приведите примеры применения основных элементов модели качества обслуживания.
5. Опишите базовые принципы обеспечения безопасности персональных данных в программно-управляемых сетях.
6. Перечислите стандартные решения, используемые в настоящее время для защиты персональных данных на уровне сети.

ПК-7. Способен руководить проектами по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта в прикладных областях

ПК-7.3 Руководит проектами в области сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»

Результаты обучения:

ПК-7.3. З-1. Знает фундаментальные правила построения рекомендательных систем и систем поддержки принятия решений, основанных на интеллектуальных принципах, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»

ПК-7.3. У-1. Умеет руководить проектами по созданию, внедрению и поддержке систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»

Вопросы, задания:

1. Приведите примеры применения успешного развития сетевой инфраструктуры и обеспечения качества сервиса для приложений с учетом основных ограничений и недостатков традиционной архитектуры сети.
2. Приведите примеры применения принципов программно-определяемой сети на основе протокола OpenFlow.
2. Поясните модель и метод балансировки потоков данных в программно-определяемой сети с обеспечением качества сетевых сервисов.
3. Поясните работу алгоритма балансировки потоков данных в программно-определяемой сети с обеспечением качества сетевых сервисов.
4. Перечислите основные параметры качества сервиса в программно-определяемой сети.
5. Назовите отличие архитектур IntServ и DiffServ.
6. Поясните модель и метод балансировки потоков данных в программно-определяемой сети с обеспечением качества сетевых сервисов.
7. Приведите примеры применения методов построения общедоступных платформ для хранения наборов данных с учетом элементов архитектуры программно-определяемой сети, ее основные компоненты и особенности функционирования.
8. Приведите примеры применения гибридной реализации маршрутизатора традиционной сети с поддержкой протокола OpenFlow.
9. Поясните структуру коммутатора программно-определяемой сети на основе протокола OpenFlow.

5.2 Темы письменных работ (контрольная работа)

На контрольную работу студенту выдается индивидуальное задание (по вариантам), заключающееся в проектировании новой сети систем искусственного интеллекта, или исследовании существующих технологий, применяемых в современных инфокоммуникационных сетях.

Работа выполняется в письменной форме в течение 10 недель с момента выдачи задания. Контрольный срок сдачи – последний месяц семестра.

Примерное содержание контрольной работы

1. Титульный лист.
2. Формулировка варианта задания.
3. Основная часть, включающая:
 - 1) описание требований к разработке (состав функций),
 - 2) описание используемых средств разработки и технологий,
 - 3) схемы топологии сети,
 - 4) конфигурации с описанием принятых решений,
 - 5) интерпретация полученных результатов
4. Список использованных источников (включая источники Интернет).

Правила оформления контрольной работы

- контрольная работа оформляется в редакторе MS Word / OpenOffice (*.doc, *.docx, *.odt);
- листы формата А4, ориентация книжная;
- поля: левое – 2 см, остальные – по 1 см;
- шрифт – Times New Roman;
- размер шрифта 14 pt;
- междустрочный интервал – 1,5;
- абзацный отступ – 1,25 см;
- нумерация страниц сквозная, номер на первой странице не ставится;
- в конце работы необходим список использованной литературы согласно ГОСТ Р 7.0.5 – 2008;
- объем работы зависит от степени раскрытия основных пунктов контрольной работы.

Примерный список вариантов контрольной работы :

1. Анализ работы протокола OpenFlow в программно-определяемых сетях.
2. Проектирование сегмента сети мобильной связи.
3. Исследование работы в программно-определяемой сети в условиях перегрузок.
4. Реализация сервиса в программно-определяемой сети.
5. Проектирование сегмента сети в сельском хозяйстве, медицине, ритейле, ЖКХ.

5.3 Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент может демонстрировать следующие уровни овладения компетенциями.

Повышенный уровень: обучающийся демонстрирует глубокое знание учебного материала; способен использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных ситуациях; способен анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения практико-ориентированных заданий. Оценка промежуточной аттестации (зачет): 90 баллов и более.

Базовый уровень: обучающийся способен понимать и интерпретировать освоенную информацию; демонстрирует

осознанное владение учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности, необходимыми для решения практико-ориентированных заданий. Оценка промежуточной аттестации (зачет): 76-89 баллов.

Пороговый уровень: обучающийся обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями; демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий на репродуктивном уровне. Оценка промежуточной аттестации (зачет): 61-75 баллов.

Уровень ниже порогового: система знаний, необходимая для решения учебных и практико-ориентированных заданий, не сформирована; обучающийся не владеет основными умениями, навыками и способами деятельности. Оценка промежуточной аттестации (незачет): ниже 61 балла.

В рамках данной дисциплины используются следующие критерии оценки знаний студентов.

90 баллов и более

Обучающийся демонстрирует:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы;
- точное использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;
- безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- выраженную способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации;
- полное и глубокое усвоение основной, и дополнительной литературы, по изучаемой учебной дисциплине;
- умение свободно ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин;
- творческую самостоятельную работу на учебных занятиях, активное творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

76-89 баллов

Обучающийся демонстрирует:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной дисциплины;
- использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения;
- владение инструментарием учебной дисциплины (методами комплексного анализа, техникой информационных технологий), умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность решать сложные проблемы в рамках учебной дисциплины;
- свободное владение типовыми решениями;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по учебной дисциплине;
- умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой учебной дисциплине и давать им аналитическую оценку;
- активную самостоятельную работу на учебных занятиях, систематическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

61-75 баллов

Обучающийся демонстрирует:

- достаточные знания в объеме рабочей программы по учебной дисциплине;
- использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно применять типовые решения в рамках изучаемой дисциплины;
- усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине;
- умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по дисциплине;
- работу на учебных занятиях под руководством преподавателя, фрагментарное участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры исполнения заданий.

ниже 61 балла (незачет)

Обучающийся демонстрирует:

- фрагментарные знания в рамках изучаемой дисциплины; знания отдельных литературных источников, рекомендованных рабочей программой по учебной дисциплине;
- неумение использовать научную терминологию учебной дисциплины, наличие в ответе грубых, логических ошибок;
- пассивность на занятиях или отказ от ответа, низкий уровень культуры исполнения заданий.

5.4. Вопросы промежуточной аттестации

1. Что понимают под программно-определяемой сетью?
2. Перечислите особенности программно-определяемой сети.

3. Перечислите основные ограничения и недостатки традиционной архитектуры сети для успешного развития сетевой инфраструктуры и обеспечения качества сервиса для приложений.
4. Перечислите основные элементы архитектуры программно-определяемой сети, ее основные компоненты и особенности функционирования.
5. Поясните различие между маршрутизатором в традиционных сетях и коммутатором в программно-определяемой сети.
6. Перечислите основные принципы программно-определяемой сети на основе протокола OpenFlow?
7. Поясните структуру коммутатора программно-определяемой сети на основе протокола OpenFlow.
8. Перечислите основные функции коммутатора программно-определяемой сети на основе протокола OpenFlow.
9. Перечислите функции гибридной реализации маршрутизатора традиционной сети с поддержкой протокола OpenFlow.
10. Перечислите уровни архитектуры программно-определяемой сети.
11. Перечислите основные принципы функционирования южного и северного API-интерфейса контроллера.
12. Перечислите основные особенности контроллеров программно-определяемых сетей.
13. Перечислите основные параметры качества сервиса в программно-определяемой сети.
14. Приведите классификацию сетевых механизмов качества сервиса.
15. Перечислите основные элементы модели качества обслуживания.
16. Назовите отличие архитектур IntServ и DiffServ.
17. Перечислите основные элементы протокола OpenFlow.
18. Поясните различия версий протокола OpenFlow и особенности его использования.
19. Перечислите основные принципы функционирования протокола OpenFlow.
20. Приведите классификацию таблиц коммутатора OpenFlow.
21. Опишите процесс прохождения пакетов через конвейерную обработку.
22. Что понимается под политикой маршрутизации в программно-определяемой сети.
23. Назовите цели и задачи маршрутизации в программно-определяемой сети.
24. Какие методы маршрутизации применяются в программно-определяемой сети?
25. Перечислите основные критерии качества сервиса сетевых приложений.
26. Поясните принцип работы алгоритма Дейкстры.
27. Поясните принцип работы алгоритма Йена.
28. Поясните основные принципы адаптивной ускоренной маршрутизации.
29. Поясните понятия парного перехода и точки вхождения канала связи в дерево оптимальных маршрутов в программно-определяемой сети.
30. Поясните принцип работы алгоритма парных переходов в программно-определяемой сети.
31. Перечислите различия между алгоритмом парных переходов и алгоритмом Дейкстры.
32. Поясните работу алгоритма парных переходов в программно-определяемой сети в условиях динамических подключений узлов и каналов в программно-определяемой сети.
33. В чем отличие алгоритма парных переходов от алгоритма парных переходов в условиях динамических подключений узлов и каналов в программно-определяемой сети?
34. Поясните принцип работы алгоритма парных переходов в условиях динамических отказов узлов и каналов в программно-определяемой сети.
35. Поясните принцип работы алгоритма парных перестановок маршрутов в программно-определяемой сети.
36. Перечислите основные особенности QoS-маршрутизации.
37. Перечислите основные виды задач QoS-маршрутизации.
38. Поясните принцип работы алгоритма поиска пути с множеством ограничений QoS-маршрутизации.
39. Поясните принцип работы алгоритма поиска оптимального пути с множеством ограничений QoS-маршрутизации.
40. Поясните принцип работы алгоритма поиска с ограничением QoS-маршрутизации.
41. Поясните принцип работы алгоритма обобщенной стоимости на основе релаксации Лагранжа.
42. Назовите причины появления новых высокоскоростных технологий и механизмов обеспечения качества обслуживания.
43. Поясните модель и метод балансировки потоков данных в программно-определяемой сети с обеспечением качества сетевых сервисов.
44. Поясните работу алгоритма балансировки потоков данных в программно-определяемой сети с обеспечением качества сетевых сервисов.

5.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Промежуточная аттестация обучающихся ведется непрерывно и включает в себя текущую аттестацию (контроль текущей работы в семестре, включая оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине) и семестровую аттестацию (зачет) – оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине.

По данной дисциплине, завершающейся зачетом, по обязательным формам текущего контроля студенту предоставляется возможность набрать в сумме не менее 60 баллов. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине ведется по 100-балльной шкале, оценка формируется автоматически как сумма количества баллов, набранных обучающимся за выполнение заданий обязательных форм текущего контроля и количества баллов, набранных на семестровой аттестации (зачете).

Система оценивания

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на протяжении семестра. К основным формам текущего контроля можно отнести устный

опрос, письменные задания, лабораторные работы, контрольные работы.

Контрольная работа

Контрольная работа представляет собой законченную работу, заключающуюся в проектировании новой сети систем искусственного интеллекта, или исследовании существующих технологий, применяемых в современных инфокоммуникационных сетях. Полностью выполненная контрольная работа оценивается в 20 баллов.

Лабораторная работа.

Лабораторная работа является формой контроля и средством применения и реализации полученных обучающимися знаний, умений и навыков в ходе выполнения учебно-практической задачи, связанной с получением значимого результата с помощью реальных средств деятельности. Рекомендуются для проведения в рамках тем (разделов), наиболее значимых в формировании компетенций. За каждое полностью выполненное лабораторное задание начисляется 20 баллов. В рамках данной дисциплины планируется 2 лабораторные работы. Темы лабораторных работ указаны в разделе "4. Структура и содержание дисциплины (модуля, практики)".

Устный опрос, собеседование.

Устный опрос, собеседование являются формой оценки знаний и предполагают специальную беседу преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной. Процедуры направлены на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Устный ответ или собеседование может практиковаться преподавателем для уточнения знаний на практических и лабораторных занятиях.

Устный опрос включает 1 вопрос из группы вопросов "5.1 Контрольные вопросы и задания", собеседование может включать более 1-го вопроса того же списка. Ответ оценивается от 0 до 3 баллов следующим образом:

3 балла - полный, логически безупречный ответ;

2 балла - ответ в целом полный, но могут иметь место несущественные пробелы в знаниях; логика ответа правильная, но некоторые моменты в своих рассуждениях студент обосновать затрудняется;

1 балл - ответ частичный, содержит значительные изъяны; нарушений логики ответа нет, но имеется ряд логических переходов в рассуждениях, которые студент обосновать затрудняется.

Промежуточная аттестация. Зачет.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины. Промежуточная аттестация помогает оценить более крупные совокупности знаний, умений и навыков, в некоторых случаях – даже формирование определенных компетенций. В рамках данного предмета к форме промежуточного контроля относится зачет.

Зачет по дисциплине имеет цель оценить сформированность компетенций, теоретическую подготовку студента, его способность к творческому мышлению, приобретенные им навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач. Зачет проводится в устной форме. В ходе зачета студент отвечает на вопросы из списка "5.4. Вопросы промежуточной аттестации", оцениваемых вместе в 40 баллов. Дополнительные баллы, помимо баллов, полученных за контрольную работу и отчет лабораторных, могут быть заработаны за правильные ответы в ходе опросов и собеседований.

Если суммарное число баллов набранных в семестре по результатам модулей и полученных на зачете

- от 61 до 75, то ставится итоговая оценка "Зачтено",

- менее 61, то ставится итоговая оценка "Не зачтено".

Если суммарное число баллов, набранных студентом не менее 60 баллов, то студент может согласиться с соответствующей итоговой оценкой без зачета.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год.	Электронный адрес
Л.1	Труханов В. М.	Надежность технических систем	Москва: Машиностроение-1, 2008	
Л.2	Лукьянов В. С., Черковский И. В., Скакунов А. В., Быков Д. В.	Модели компьютерных сетей с удостоверяющими центрами: монография	Волгоград: ВолгГТУ, 2009	
Л.3	Лукьянов В. С., Андреев А. Е., Жариков Д. Н., Островский А. А., Гаевой С. В.	Имитационное моделирование грид-систем: монография	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	
Л.4	Поляков В. С.	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Конспект лекций: учеб. пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2014	

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год.	Электронный адрес
Л.5	Поляков В. С.	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Руководство к лабораторным и практическим занятиям: учеб. пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2014	
Л.6	Труханов В. М.	Краткий курс по теории надежности и технике эксперимента: учеб. пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	
Л.7	Лукьянов В. С., Быков Д. В.	Методы обеспечения безопасности в сетях с публичными ключами: учеб. пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2015	
Л.8	Кухтик М. П., Сердобинцев Ю. П.	Лабораторный практикум по дисциплине «Вычислительные машины, системы и сети»: учеб. пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2016	
Л.9	Поляков В. С.	Программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей: руководство к лабораторным и практическим занятиям по курсу "Вычислительные системы, сети и коммуникации": учеб.-метод.	Волгоград: ВолгГТУ, 2017	
Л.10	Труханов В. М.	Сборник задач и решений для практических занятий по дисциплине «Надежность и диагностика технических систем»: учеб. пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2017	
Л.11	Земцов А. Н.	Законы распределения случайных величин в моделировании инфокоммуникационных систем: учеб. пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2019	
Л.12	Олифер В. Г., Олифер Н. А.	Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учеб. пособие для студ. вузов	СПб.: Питер, 2004	
Л.13	Щурин К. В.	Надежность машин: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2019	https://e.lanbook.com/book/121468?category=931&publisher=
Л.14	Сапожников В. В., Сапожников В. В., Ефанов Д. В.	Основы теории надежности и технической диагностики: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2019	https://e.lanbook.com/book/115495?category=931&publisher=
Л.15	Остроух А. В., Николаев А. Б.	Интеллектуальные информационные системы и технологии: монография	Санкт-Петербург: Лань, 2019	
Л.16	Шевченко В. П.	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учебник	Москва: КноРус, 2021	https://www.book.ru/book/936930
Л.17	Скляр О. К.	Волоконно-оптические сети и системы связи: учеб. пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2018	https://e.lanbook.com/book/104959?category_pk=931#authors
Л.18	Бизяев А. А., Куратов К. А.	Сети связи и системы коммутации: учебное пособие	Новосибирск: НГТУ, 2016	https://e.lanbook.com/book/118257
Л.19	Ли П., Райтман М. А.	Архитектура интернета вещей	Москва: ДМК Пресс, 2019	https://e.lanbook.com/reader/book/112923/#5
Л.20	Эделман Дж., Лоу С. С., Осуолт М.	Автоматизация программируемых сетей	Москва: ДМК Пресс, 2019	https://e.lanbook.com/reader/book/123708/#2

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Эделман, Д. Автоматизация программируемых сетей : руководство / Д. Эделман, С. С. Лоу, М. Осуолт ; перевод с английского А. В. Снастина. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 616 с. — ISBN 978-5-97060-699-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/123708 (дата обращения: 18.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей			
Э2	Белоус, А. И. Кибербезопасность объектов топливно-энергетического комплекса. Концепции, методы и средства обеспечения / А. И. Белоус. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 644 с. — ISBN 978-5-9729-0512-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/148386 (дата обращения: 19.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.			
Э3	Кутузов, О. И. Инфокоммуникационные системы и сети : учебник для вузов / О. И. Кутузов, Т. М. Татарникова, В. В. Цехановский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 244 с. — ISBN 978-5-8114-8051-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/171410 (дата обращения: 18.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.			

Э4	Модели и способы взаимодействия пользователя с киберфизическим интеллектуальным пространством : монография / И. В. Ватаманюк, Д. К. Левоневский, Д. А. Малов [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-3877-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/119635 (дата обращения: 19.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей
Э5	Анализ и проектирование программно-конфигурируемых сетей : учебное пособие / А. Л. Коннов, Ю. А. Ушаков, П. Н. Полежаев, В. В. Тугов. — Оренбург : ОГУ, 2016. — 114 с. — ISBN 978-5-7410-1522-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/98014 (дата обращения: 19.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей
Э6	Программно-конфигурируемые сети SDN. Протокол OPENFLOW : учебное пособие / Б. С. Гольдштейн, В. С. Елагин, А. А. Зарубин, А. Е. Селиванов. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2018. — 47 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/180303 (дата обращения: 19.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Э7	Борисова, Н. А. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей : учебное пособие / Н. А. Борисова, В. Ю. Гойхман. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2018. — 120 с. — ISBN 978-5-89160-176-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/180144 (дата обращения: 19.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей
Э8	Шерстнёв, В. С. Инфокоммуникационные системы и сети : учебно-методическое пособие / В. С. Шерстнёв. — Томск : ТПУ, 2017. — 117 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/106756 (дата обращения: 19.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Э9	Голиков, А. М. Тестирование и диагностика в инфокоммуникационных системах и сетях : учебное пособие / А. М. Голиков. — Москва : ТУСУР, 2016. — 436 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/110274 (дата обращения: 19.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Э10	Гаврилов, А. В. Современные принципы и технологии управления инфокоммуникационными сетями : учебное пособие / А. В. Гаврилов. — Пермь : ПНИПУ, 2015. — 109 с. — ISBN 978-5-398-01438-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/160340 (дата обращения: 19.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей
Э11	Журавлев, А. Е. Инфокоммуникационные системы. Аппаратное обеспечение : учебник для вузов / А. Е. Журавлев, А. В. Макшанов, А. В. Иванищев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 392 с. — ISBN 978-5-8114-8514-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/176657 (дата обращения: 18.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Э12	Журавлев, А. Е. Инфокоммуникационные системы. Программное обеспечение : учебник для вузов / А. Е. Журавлев, А. В. Макшанов, А. В. Иванищев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-8515-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/176658 (дата обращения: 18.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Э13	Варданиян, В. А. DWDM-SCM-PON-сети : монография / В. А. Варданиян. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-4615-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/136176 (дата обращения: 19.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Э14	Остроух, А. В. Теория проектирования распределенных информационных систем : монография / А. В. Остроух, А. В. Помазанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 96 с. — ISBN 978-5-8114-3417-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/116390 (дата обращения: 19.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Э15	Сапожников, В. В. Основы теории надежности и технической диагностики : учебник / В. В. Сапожников, В. В. Сапожников, Д. В. Ефанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 588 с. — ISBN 978-5-8114-3453-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/115495 (дата обращения: 19.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Э16	Лукша, М. Kubernetes в действии / М. Лукша ; перевод с английского А. В. Логунов. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 672 с. — ISBN 978-5-97060-657-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131688 (дата обращения: 18.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Э17	Березкин, Е. Ф. Надежность и техническая диагностика систем : учебное пособие / Е. Ф. Березкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-3375-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/115514 (дата обращения: 19.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей
Э18	Фокин, В. Г. Гибкие оптические сети : учебное пособие для вузов / В. Г. Фокин, Р. З. Ибрагимов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-6954-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/169799 (дата обращения: 19.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Э19	Гельбух, С. С. Сети ЭВМ и телекоммуникации. Архитектура и организация : учебное пособие / С. С. Гельбух. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-3474-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118646 (дата обращения: 18.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Э20	Лисунов, Е. А. Практикум по надежности технических систем : учебное пособие / Е. А. Лисунов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-1756-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168748 (дата обращения: 19.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Э21	Пуговкин, А. В. Основы построения инфокоммуникационных сетей и систем : учебное пособие для вузов / А. В. Пуговкин, Д. А. Покаместов, Я. В. Крюков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-5905-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/156402 (дата обращения: 18.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Э22	Кутузов, О. И. Инфокоммуникационные системы и сети : учебник для вузов / О. И. Кутузов, Т. М. Татарникова, В. В. Цехановский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 244 с. — ISBN 978-5-8114-8051-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/171410 (дата обращения: 18.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Э23	Телекоммуникационные сети и технологии : учебное пособие / Х. Ш. Кульбикаян, Б. Х. Кульбикаян, А. В. Дицков, А. В. Шандыбин ; под редакцией Х. Ш. Кульбикаяна. — Ростов-на-Дону : РГУПС, 2019. — 212 с. — ISBN 978-5-88814-869-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/134039 (дата обращения: 19.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей
Э24	Васин, Н. Н. Технологии пакетной коммутации : учебник / Н. Н. Васин. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 284 с. — ISBN 978-5-8114-3866-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/125735 (дата обращения: 18.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Э25	Перспективные технологии в инфокоммуникационных системах. Архитектура OTN : учебное пособие / А. Ю. Матюхин, М. А. Мельтенисов, А. Г. Подгайский, Е. Л. Федорова. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2021. — 55 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/180188 (дата обращения: 19.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Э26	Смычѣк, М. А. Технологические сети и системы связи : учебное пособие / М. А. Смычѣк. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 400 с. — ISBN 978-5-9729-0338-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/124698 (дата обращения: 19.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей
Э27	Лебедев, Е. Г. Теоретические основы передачи информации : монография / Е. Г. Лебедев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1139-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167876 (дата обращения: 19.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Э28	Смолеха, В. П. Межсетевое взаимодействие систем и сетей NGN : учебное пособие / В. П. Смолеха ; под редакцией А. А. Смагина. — Ульяновск : УлГУ, 2018. — 100 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/166092 (дата обращения: 19.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Э29	Тюрликов, А. М. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей : учебное пособие : в 2 частях / А. М. Тюрликов. — Санкт-Петербург : ГУАП, 2019. — Часть 1 — 2019. — 111 с. — ISBN 978-5-8088-1486-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/165245 (дата обращения: 19.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей
Э30	Артюшенко, В. М. Пути наращивания эффективности инфокоммуникационных систем : монография / В. М. Артюшенко, А. Б. Семенов, Т. С. Аббасова. — Королѣв : МГОТУ, 2019. — 126 с. — ISBN 978-5-907084-90-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/140934 (дата обращения: 19.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Э31	Ефимов, И. П. Инфокоммуникационные системы и сети. Физический уровень: лабораторный практикум : учебное пособие / И. П. Ефимов. — Ульяновск : УлГТУ, 2020. — 167 с. — ISBN 978-5-9795-2001-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/165033 (дата обращения: 19.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей
Э32	Кириллов, С. Н. Проектирование систем коммутации : учебное пособие / С. Н. Кириллов, В. Т. Дмитриев. — Рязань : РГРТУ, 2019. — 48 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168273 (дата обращения: 19.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей
Э33	Проектирование и моделирование сетей связи. Лабораторный практикум : учебное пособие / В. Н. Тарасов, Н. Ф. Бахарева, С. В. Малахов, Ю. А. Ушаков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-3298-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/111917 (дата обращения: 19.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей
Э34	Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.edu.ru
Э35	Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.intuit.ru
Э36	Портал корпорации Cisco Systems [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.cisco.com/c/ru_ru/index.html
6.3 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	OpenOffice, LibreOffice – офисные пакеты
6.3.1.2	Microsoft Visual Studio Community – среда разработки
6.3.1.3	Яндекс.Браузер - веб-браузер.
6.4 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Библиотека (НТБ), http://library.vstu.ru/sci-nci
6.3.2.2	Электронная информационно-образовательная среда университета, http://eos2.vstu.ru
6.3.2.3	ЭБС "Лань", https://e.lanbook.com/
6.3.2.4	ЭБС "Book.ru", https://www.book.ru/

6.3.2.5	Электронная библиотека "Grebennikon", https://grebennikon.ru/
6.3.2.6	Библиографическая и реферативная база данных статей, опубликованных в научных изданиях "Scopus",
6.3.2.7	https://www.scopus.com/
6.3.2.8	Российская научная электронная библиотека, интегрированная с РИНЦ "eLIBRARY.ru", https://www.elibrary.ru/
6.3.2.9	Поисковая интернет-платформа, объединяющая реферативные базы данных публикаций в научных журналах и
6.3.2.10	патентов "Web of Science", https://webofknowledge.com/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

7.1	1. Лаборатория сетевых технологий / Мультимедийный класс для проведения занятий лекционного и семинарского
7.2	типа, лабораторных занятий
7.3	1) ПЭВМ Intel DualCore 2ГГц / 2Гб RAM / LCD 19" - 8 шт.; 2) экран EliteScreens; 3) проектор Acer 1200; 4) Коммутаторы CISCO
7.4	2. Учебная лаборатория / компьютерный класс
7.5	1) Ноутбуки HP Elitebook 8460p – 4 шт., 2) Ноутбуки HP EliteBook 8570p - 4 шт. 3) Ноутбук Lenovo ThinkPad T420 – 4 шт. 4) экран EliteScreens; 5) проектор Acer 1203;
7.6	б) доступ в Интернет и к наукометрическим базам данных
7.7	3. Аудитория для самостоятельной работы обучающихся./Учебная мебель, компьютерная техника с возможностью
7.8	подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
7.9	университета (читальный зал информационно-библиотечного центра)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Организация образовательного процесса по данной дисциплине регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет дисциплины (переаттестации ее части), если она была освоена в процессе предшествующего обучения. Перезачёт (переаттестации ее части) освобождает обучающегося от необходимости повторного освоения дисциплины (полностью или частично).

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекционными занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в электронной информационной образовательной среде.

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На первой лекции лектор информирует студентов о рекомендуемой литературе и электронных источниках информации по дисциплине, с указанием, какой учебник (учебное пособие) является базовым.

Лабораторные работы предполагают выполнение и отчет заданий по темам, рассмотренным на лекционных занятиях. Каждому лабораторному занятию предшествует самостоятельная подготовка студента, включающая: ознакомление с содержанием лабораторной работы по методическим указаниям; проработку теоретической части по лекционному материалу и учебникам, рекомендованным в методических указаниях;

Самостоятельная работа студентов включает изучение законспектированного на лекционных занятиях материала, дополнение его с учетом рекомендованной по данной теме литературы, самостоятельную подготовку к лабораторным работам, самостоятельное выполнение и оформление заданий контрольной работы, аналогичных выполненным на занятиях.

В течении семестра для студентов проводятся групповые текущие консультации по учебной дисциплине.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн), в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ (при необходимости).

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания.
При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Перечень методических указаний для освоения дисциплины

Л8.1 Шерстнёв В.С. Инфокоммуникационные системы и сети: Лабораторный практикум Томск : ТПУ, 2017

<https://e.lanbook.com/book/106756>

Л8.2 Голиков А.М. Тестирование и диагностика в инфокоммуникационных системах и сетях: Курс лекций, компьютерные лабораторные работы и практикум Москва : ТУСУР, 2016 <https://e.lanbook.com/book/110274>

Л8.3 Гаврилов А.В. Современные принципы и технологии управления инфокоммуникационными сетями: Лабораторный практикум Пермь : ПНИПУ, 2015 <https://e.lanbook.com/book/160340>

Л8.4 Земцов А.Н. Инфокоммуникационные системы искусственного интеллекта: учебное пособие Волгоград: ВолгГТУ, 2021