



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»

Кафедра естественнонаучных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

декан факультета бизнес-коммуникаций и
информатики

М.Г. Синчурина

«19» марта 2025 г

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля)

**Б1.О.19 Вычислительные системы и
компьютерные сети**

*(индекс дисциплины по учебному плану, наименование дисциплины
(модуля))*

Направление подготовки:

09.03.03 Прикладная информатика

(код, наименование направления подготовки)

Направленность (профиль) подготовки:

**Прикладная информатика (разработка
программного обеспечения)**

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

(очная, заочная (с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий), очно-заочная (с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий)*)*

Согласовано с УМК факультета бизнес-
коммуникаций и информатики:

Рекомендовано кафедрой естественнонаучных
дисциплин:

Протокол № 7 от «19» марта 2025 г.

Протокол № 2 от «02» марта 2026 г.

Председатель

М.Г. Синчурина

и.о. зав. кафедрой

А.Г. Балахчи

СОДЕРЖАНИЕ

	<i>стр.</i>
I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	3
II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО	3
III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ	6
4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и СРС, отведенного на них количества академических часов	6
4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	7
4.3 Содержание учебного материала	9
4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ	9
4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение самостоятельной работы студентов	10
4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов	11
4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)	14
V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	14
а) основная литература	14
б) дополнительная литература	15
в) периодическая литература	15
г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы	15
VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	16
6.1. Учебно-лабораторное оборудование	16
6.2. Программное обеспечение	18
6.3. Технические и электронные средства	18
VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	18
VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	19
8.1. Оценочные средства текущего контроля	19
8.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации	22

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цели: Сформировать у студентов представления о построении современных компьютерных сетей и особенностях функционирования сетевых технологий, как компонентов информационных систем.

Задачи: Изучение теоретических основ и практическое овладение методами построения компьютерных сетей, использования сетевых технологий и обеспечения сетевой безопасности.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Вычислительные системы и компьютерные сети» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений «Блок 1. Дисциплины (модули)».

Появление компьютерных сетей существенно упростило общение и обмен информацией. В курсе рассматриваются концепции современного состояния сетей и систем передачи информации. Изложены аспекты и уровни организации сетей — от физического до уровня приложений модели взаимодействия открытых систем. Раскрываются основные модели, технологии и протоколы доступа различных сред передачи данных. В курсе в полной мере отражены принципы построения сетей передачи данных и настройки сетевого оборудования, предусмотрен практикум по ОС Linux и на сетевом оборудовании D-Link.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- Основы программирования;
- Программирование;
- Информационные системы и технологии.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- Интернет вещей;
- Основы мобильной разработки;
- Информационная безопасность.

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенций (элементов следующих компетенций) в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки:

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
<p>ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-1.1 Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Понимает принципы двоичной и сетевой адресации (IPv4, IPv6), а также основы передачи данных по физическим каналам связи. • Объясняет базовые алгоритмы маршрутизации и преобразования доменных имен в IP-адреса с помощью DNS. • Знает фундаментальные концепции виртуализации, облачных вычислений и принципов организации кластерных систем.
	<p>ОПК-1.2 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Выполняет расчеты сетевых масок и диапазонов адресов, определяет оптимальные пути маршрутизации в учебных условиях. • Применяет математические модели для анализа пропускной способности канала и распределения нагрузки на веб-сервер. • Проектирует простые схемы размещения данных и сервисов в облачной среде на основе заданных требований.
	<p>ОПК-1.3 Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Проводит практические эксперименты по настройке сетевых интерфейсов, таблиц маршрутизации и правил межсетевое экрана. • Исследует работу DNS и веб-серверов с помощью специализированных утилит командной строки и анализаторов трафика. • Тестирует сценарии отказоустойчивости и балансировки нагрузки в лабораторном стенде с виртуальными машинами.

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
<p>ОПК-3 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>ОПК-3.1 Знает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Понимает стандартные методы поиска и применения официальной документации по сетевым протоколам и облачным платформам. • Знает основные угрозы информационной безопасности на сетевом уровне и принципы обеспечения безопасной конфигурации сервисов. • Руководствуется общепринятыми подходами к резервному копированию данных и управлению доступом в облачных хранилищах.
	<p>ОПК-3.2 Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Использует техническую документацию и сетевые ресурсы для корректной настройки веб-сервера и системы доменных имен. • Разрабатывает и применяет типовые сценарии развертывания и настройки виртуальных машин с использованием облачных консолей. • Решает типовые задачи настройки параметров кластера СУБД и распределения нагрузки с учетом требований безопасности.
	<p>ОПК-3.3 Владеет навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Составляет краткий обзор и сравнительную таблицу характеристик различных облачных провайдеров и их сервисов. • Оформляет отчет по лабораторной работе с описанием архитектуры сети, параметров настройки и проведенных экспериментов. • Формирует библиографический список использованных стандартов, RFC-документов и официальных руководств по технологиям.

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
<p>ОПК-5 Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем</p>	<p>ОПК-5.1 Знает основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Использует в работе принципы работы ключевых сетевых протоколов, современных стандартов взаимодействия в интернете. • Понимает роли и задачи системного администратора по управлению серверами, сетями и системами баз данных. • Знает базовые принципы администрирования распределенных систем, кластеров и балансировщиков нагрузки.
	<p>ОПК-5.2 Умеет выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Настраивает параметры работы сетевых служб, такие как DHCP, DNS и веб-сервер, в соответствии с техническим заданием. • Конфигурирует виртуальные машины в облаке, задавая параметры вычислительных ресурсов, хранилищ и сетевых правил. • Адаптирует конфигурацию кластера базы данных и балансировщика для оптимального распределения запросов и нагрузки.
	<p>ОПК-5.3 Владеет навыками установки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Устанавливает и настраивает программное обеспечение веб-сервера и сервера баз данных на предоставленной виртуальной машине. • Интегрирует развернутые сервисы в единую систему, обеспечивая сетевое взаимодействие и распределение нагрузки между ними. • Разворачивает отказоустойчивую архитектуру из нескольких виртуальных серверов с общим сетевым хранилищем данных.

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа, в том числе 8 часов на контроль.

Из них реализуется с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий 54 часа контактной работы и 82 часа самостоятельной работы.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и СРС, отведенного на них количества академических часов

п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Контактная работа преподавателя с обучающимися			Консультации		
			Лекции (из них электронные часы)	Семинарские (практические) занятия (из них электронные часы)				
1	Адресация в локальных и глобальных сетях	7	2 (2)	4 (4)	0	10		
2	Маршрутизация в локальных и глобальных сетях	7	2 (2)	4 (4)	0	10		
3	Система доменных имён (DNS)	7	2 (2)	4 (4)	0	10		
4	Настройка веб-сервера	7	2 (2)	4 (4)	0	10		
5	Облачные виртуальные машины	7	2 (2)	4 (4)	0	10		
6	Хранение данных в облачных сервисах	7	3 (3)	6 (6)	0	11		
7	Кластеры СУБД	7	3 (3)	6 (6)	0	11		
8	Распределение нагрузки веб-сервера	7	2 (2)	4 (4)	0	10		
Итого за 7 семестр			18 (18)	36 (36)	0	82	ЗаО (8)	
Итого часов			18 (18)	36 (36)	0	82		

4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Се- местр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оце- ночное сред- ство	Учебно- методи- ческое обеспе- чение само- стоя- тельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выпол- нения	Заг- раты вре- мени, час. (из них с при- мене- нием ДОТ)		
7	Адресация в локальных и глобальных сетях	Для овладения знаниями: чтение учебной литературы Для формирования умений: решение задач	в течение семестра	10 (10)	Тест, Д	ЭОС Forlabs
7	Маршрутизация в локальных и глобальных сетях	Для овладения знаниями: чтение учебной литературы Для формирования умений: решение задач	в течение семестра	10 (10)	Тест, Д, УО	ЭОС Forlabs
7	Система доменных имён (DNS)	Для овладения знаниями: чтение учебной литературы Для формирования умений: решение задач	в течение семестра	10 (10)	Тест, Д	ЭОС Forlabs
7	Настройка веб-сервера	Для овладения знаниями: чтение учебной литературы Для формирования умений: решение задач	в течение семестра	10 (10)	Тест, Д	ЭОС Forlabs
7	Облачные виртуальные машины	Для овладения знаниями: чтение учебной литературы Для формирования умений: решение задач	в течение семестра	10 (10)	Тест, Д	ЭОС Forlabs
7	Хранение данных в облачных сервисах	Для овладения знаниями: чтение учебной литературы Для формирования умений: решение задач	в течение семестра	11 (11)	Тест, Д	ЭОС Forlabs
7	Кластеры СУБД	Для овладения знаниями: чтение учебной литературы Для формирования умений: решение задач	в течение семестра	11 (11)	Тест, Д	ЭОС Forlabs
7	Распределение нагрузки веб-сервера	Для овладения знаниями: чтение учебной литературы Для формирования умений: решение задач	в течение семестра	10 (10)	Тест, Д	ЭОС Forlabs
Общая трудоемкость самостоятельной работы по дисциплине (час)				82		

Из них объем самостоятельной работы с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (час)	82		
Бюджет времени самостоятельной работы, предусмотренный учебным планом для данной дисциплины (час)	82		

4.3 Содержание учебного материала

Трудоемкость дисциплины (з.е.)	4
Наименование основных разделов (модулей)	Адресация в локальных и глобальных сетях Маршрутизация в локальных и глобальных сетях Система доменных имён (DNS) Настройка веб-сервера Облачные виртуальные машины Хранение данных в облачных сервисах Кластеры СУБД Распределение нагрузки веб-сервера
Формы текущего контроля	Тест, устный опрос, доклад/презентация, практическое задание
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой

4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость, час. (из них электронные часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	1	Вычисление маски подсети	4 (4)	Тест, Пз	ОПК-1.1, ОПК-3.2, ОПК-5.1, ОПК-3.1, ОПК-3.3, ОПК-5.3, ОПК-1.2, ОПК-5.2
2	2	Поиск двух слабо связанных автономных систем	4 (4)	Тест, Пз	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1, ОПК-1.3, ОПК-3.2, ОПК-5.2, ОПК-5.3

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость, час. (из них электронные часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
3	3	Обработка реестра запрещенных сайтов	4 (4)	Тест, Пз	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1, ОПК-3.2, ОПК-5.2, ОПК-5.3
4	4	Генерация сертификата и закрытого ключа, настройка SSL-соединения в NGINX	4 (4)	Тест, Пз	ОПК-1.2, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-1.1, ОПК-3.3
5	5	Создание виртуальной машины и установка пакетов	4 (4)	Тест, Пз	ОПК-1.2, ОПК-3.2, ОПК-5.3, ОПК-1.3, ОПК-5.2, ОПК-3.1, ОПК-1.1
6	6	Восстановление БД из резервной копии	6 (6)	Тест, Пз	ОПК-1.2, ОПК-3.2, ОПК-5.2, ОПК-3.3
7	7	Настройка репликации с кластером PostgreSQL	6 (6)	Тест, Пз	ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.2, ОПК-3.3, ОПК-5.1, ОПК-3.2
8	8	Работа с балансировщиком нагрузки	4 (4)	Тест, Пз	ОПК-1.1, ОПК-3.2, ОПК-5.2, ОПК-1.2, ОПК-5.3

4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение самостоятельной работы студентов

№ п/п	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
1	Адресация в локальных и глобальных сетях	История развития глобальной сети	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5	ОПК-1.2 ОПК-3.3 ОПК-5.1

№ п/п	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
2	Маршрутизация в локальных и глобальных сетях	Обзор протоколов маршрутизации. Сравнение возможностей протоколов маршрутизации	ОПК-1, ОПК-3	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-3.2 ОПК-3.3
3	Система доменных имён (DNS)	Изучение возможностей, которые даёт покупка доменного имени	ОПК-3, ОПК-5	ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-5.3
4	Настройка веб-сервера	Сравнение возможностей различных веб-серверов	ОПК-1, ОПК-5	ОПК-1.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3
5	Облачные виртуальные машины	Сравнение облачных провайдеров	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5	ОПК-1.2 ОПК-3.2 ОПК-5.2
6	Хранение данных в облачных сервисах	Использование алгоритмов для ЭЦП	ОПК-3, ОПК-5	ОПК-3.2 ОПК-5.2
7	Кластеры СУБД	Сравнение возможностей MySQL, PostgreSQL	ОПК-1, ОПК-3	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-3.1
8	Распределение нагрузки веб-сервера	Подходы для распределения нагрузки	ОПК-1, ОПК-3	ОПК-1.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов всех форм и видов обучения является одним из обязательных видов образовательной деятельности, обеспечивающей реализацию требований Федеральных государственных стандартов высшего профессионального образования. Согласно требованиям нормативных документов самостоятельная работа студентов является обязательным компонентом образовательного процесса, так как она обеспечивает закрепление получаемых на лекционных занятиях знаний путем приобретения навыков осмысления и расширения их содержания, навыков решения актуальных проблем формирования общекультурных и профессиональных компетенций, научно-исследовательской деятельности, подготовки к семинарам, лабораторным работам, сдаче зачетов и экзаменов. Самостоятельная работа студентов представляет собой совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ. Самостоятельная работа в рамках образовательного процесса в вузе решает следующие задачи:

- закрепление и расширение знаний, умений, полученных студентами во время аудиторных и внеаудиторных занятий, превращение их в стереотипы умственной и физической деятельности;
- приобретение дополнительных знаний и навыков по дисциплинам учебного плана;
- формирование и развитие знаний и навыков, связанных с научно-исследовательской деятельностью;
- развитие ориентации и установки на качественное освоение образовательной программы;

- развитие навыков самоорганизации;
- формирование самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- выработка навыков эффективной самостоятельной профессиональной теоретической, практической и учебно-исследовательской деятельности.

Подготовка к лекции. Качество освоения содержания конкретной дисциплины прямо зависит от того, насколько студент сам, без внешнего принуждения формирует у себя установку на получение на лекциях новых знаний, дополняющих уже имеющиеся по данной дисциплине. Время на подготовку студентов к двухчасовой лекции по нормативам составляет не менее 0,2 часа.

Подготовка к практическому занятию. Подготовка к практическому занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы. Выработка навыков осуществляется с помощью получения новой информации об изучаемых процессах и с помощью знания о том, в какой степени в данное время студент владеет методами исследовательской деятельности, которыми он станет пользоваться на практическом занятии. Подготовка к практическому занятию нередко требует подбора материала, данных и специальных источников, с которыми предстоит учебная работа. Студенты должны дома подготовить к занятию 3–4 примера формулировки темы исследования, представленного в монографиях, научных статьях, отчетах. Затем они самостоятельно осуществляют поиск соответствующих источников, определяют актуальность конкретного исследования процессов и явлений, выделяют основные способы доказательства авторами научных работ ценности того, чем они занимаются. В ходе самого практического занятия студенты сначала представляют найденные ими варианты формулировки актуальности исследования, обсуждают их и обосновывают свое мнение о наилучшем варианте. Время на подготовку к практическому занятию по нормативам составляет не менее 0,2 часа.

Подготовка к контрольной работе. Контрольная работа назначается после изучения определенного раздела (разделов) дисциплины и представляет собой совокупность развернутых письменных ответов студентов на вопросы, которые они заранее получают от преподавателя. Самостоятельная подготовка к контрольной работе включает в себя: — изучение конспектов лекций, раскрывающих материал, знание которого проверяется контрольной работой; повторение учебного материала, полученного при подготовке к семинарским, практическим занятиям и во время их проведения; изучение дополнительной литературы, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний; составление в мысленной форме ответов на поставленные в контрольной работе вопросы; формирование психологической установки на успешное выполнение всех заданий. Время на подготовку к контрольной работе по нормативам составляет 2 часа.

Подготовка к экзамену. Самостоятельная подготовка к экзамену схожа с подготовкой к зачету, особенно если он дифференцированный. Но объем учебного материала, который нужно восстановить в памяти к экзамену, вновь осмыслить и понять, значительно больше, поэтому требуется больше времени и умственных усилий. Важно сформировать целостное представление о содержании ответа на каждый вопрос, что предполагает знание разных научных трактовок сущности того или иного явления, процесса, умение раскрывать факторы, определяющие их противоречивость, знание имен ученых, изучавших обсуждаемую проблему. Необходимо также привести информацию о материалах эмпирических исследований, что указывает на всестороннюю подготовку студента к

экзамену. Время на подготовку к экзамену по нормативам составляет 36 часов для бакалавров.

Формы внеаудиторной самостоятельной работы

Информационный поиск Цель самостоятельной работы: развитие способности к проектированию и преобразованию учебных действий на основе различных видов информационного поиска. Информационный поиск — поиск неструктурированной документальной информации. Список современных задач информационного поиска: решение вопросов моделирования; классификация документов; фильтрация, классификация документов; проектирование архитектур поисковых систем и пользовательских интерфейсов; извлечение информации (аннотирование и реферирование документов); выбор информационно-поискового языка запроса в поисковых системах. Содержание задания по видам поиска: поиск библиографический — поиск необходимых сведений об источнике и установление его наличия в системе других источников. Ведется путем разыскания библиографической информации и библиографических пособий (информационных изданий); поиск самих информационных источников (документов и изданий), в которых есть или может содержаться нужная информация; — поиск фактических сведений, содержащихся в литературе, книге (например, об исторических фактах и событиях, о биографических данных из жизни и деятельности писателя, ученого и т. п.). Выполнение задания:

- 1) определение области знаний;
- 2) выбор типа и источников данных;
- 3) сбор материалов, необходимых для наполнения информационной модели;
- 4) отбор наиболее полезной информации;
- 5) выбор метода обработки информации (классификация, кластеризация, регрессионный анализ и т.д.);
- 6) выбор алгоритма поиска закономерностей;
- 7) поиск закономерностей, формальных правил и структурных связей в собранной информации;
- 8) творческая интерпретация полученных результатов.

Планируемые результаты самостоятельной работы: — способность студентов решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; готовность использовать знание современных проблем науки и образования при решении образовательных и профессиональных задач.

Разработка мультимедийной презентации Цели самостоятельной работы (варианты): — освоение (закрепление, обобщение, систематизация) учебного материала; — обеспечение контроля качества знаний; — формирование специальных компетенций, обеспечивающих возможность работы с информационными технологиями; — становление общекультурных компетенций. Мультимедийная презентация — представление содержания учебного материала, учебной задачи с использованием мультимедийных технологий.

Выполнение задания:

1. Этап проектирования: — определение целей использования презентации; — сбор необходимого материала (тексты, рисунки, схемы и др.); — формирование структуры и логики подачи материала; — создание папки, в которую помещен собранный материал.
2. Этап конструирования: — выбор программы MS PowerPoint в меню компьютера; —

определение дизайна слайдов; — наполнение слайдов собранной текстовой и наглядной информацией; — включение эффектов анимации и музыкального сопровождения (при необходимости); — установка режима показа слайдов (титольный слайд, включающий наименование кафедры, где выполнена работа, название презентации, город и год; содержательный — список слайдов презентации, сгруппированных по темам сообщения; заключительный слайд содержит выводы, пожелания, список литературы и пр.).

3. Этап моделирования — проверка и коррекция подготовленного материала, определение продолжительности его демонстрации.

Планируемые результаты самостоятельной работы: — повышение информационной культуры студентов и обеспечение их готовности к интеграции в современное информационное пространство; — способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; — способность к критическому восприятию, обобщению, анализу профессиональной информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; — способность применять современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса на различных образовательных ступенях в различных образовательных учреждениях; — готовность использовать индивидуальные креативные способности для оригинального решения исследовательских задач.

В ФБГОУ ВО «ИГУ» организация самостоятельной работы студентов регламентируется Положением о самостоятельной работе студентов, принятым Ученым советом ИГУ 22 июня 2012 г.

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

По данной дисциплине выполнение курсовых проектов (работ) не предусматривается.

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) основная литература

1. Дибров, Максим Владимирович. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях в 2 ч. Часть 1 [Электронный ресурс] : Учебник и практикум для вузов / М. В. Дибров. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Юрайт, 2021. - 333 с. - (Высшее образование). - ЭБС "Юрайт". - неогранич. доступ. - ISBN 978-5-9916-9956-3 : 879.00 р.

2. Дибров, Максим Владимирович. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях в 2 ч. Часть 2 [Электронный ресурс] : Учебник и практикум для вузов / М. В. Дибров. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Юрайт, 2021. - 351 с. - (Высшее образование). - ЭБС "Юрайт". - неогранич. доступ. - ISBN 978-5-9916-9958-7 : 919.00 р.

3. Самуйлов, Константин Евгеньевич. Сети и телекоммуникации [Электронный ресурс] : Учебник и практикум для вузов / К. Е. Самуйлов, В. В. Василевский, Н. Н. Васин, А. В. Королькова. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Юрайт, 2020. - 363 с. - (Высшее образование). - ЭБС "Юрайт". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-534-00949-1 : 949.00 р.

4. Замятина, Оксана Михайловна. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Моделирование сетей [Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов / О. М. Замятина. - Электрон. текстовые дан. - Москва : Юрайт, 2020. - 159 с. - (Высшее образование). - ЭБС "Юрайт". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-534-00335-2 : 479.00 р.

5. Догадин, Н. Б. Архитектура компьютера [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.

Б. Догадин. - 3-е изд. (эл.). - Электрон. текстовые дан. - Москва : Лаборатория знаний, 2015. - 274 с. ; есть. - (Педагогическое образование). - ЭБС "Рукопт". - неогранич. доступ. - ISBN 978-5-9963-2638-9 : Б. ц.

6. Олифер, Виктор Григорьевич. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по направл. "Информатика и вычисл. техника" и по спец. "Вычисл. машины, комплексы, системы и сети", "Автоматизир. машины, комплексы, системы и сети", "Програм. обеспеч. вычисл. техники и автоматизир. систем" / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - 4-е изд. - СПб. : Питер, 2015. - 943 с. : ил. ; 24 см. - (Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения). - Библиогр.: с. 917. - Алф. указ.: с. 918-943. - ISBN 978-5-496-00004-8 : 634.59 р.

7. Замятина, Оксана Михайловна. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Моделирование сетей [Текст] : учеб. пособие для магистратуры : учеб. пособие для магистров, обуч. по направл. "Информатика и вычисл. техника" / О. М. Замятина ; Нац. исслед. Томский политех. ун-т. - М. : Юрайт, 2016. - 159 с. ; 24 см. - (Университеты России). - Библиогр.: с. 158-159. - ISBN 978-5-9916-6531-5 : 434.91 р.

8. Орлов, С. А. Организация ЭВМ и систем [Электронный ресурс] : учебник для вузов. 3-е изд. / А. Орлов. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Питер, 2014. - 688 с. - ЭБС "Айбукс". - неогранич. доступ. - Стандарт третьего поколения. - ISBN 978-5-496-01145-7 : Б. ц.

9. Олифер, Виктор Григорьевич. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по направл. "Информатика и вычисл. техника" и по спец. "Вычисл. машины, комплексы, системы и сети", "Автоматизир. машины, комплексы, системы и сети", "Програм. обеспеч. вычисл. техники и автоматизир. систем" / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - 5-е изд. - М. ; СПб. : Питер, 2016. - 991 с. ; 23 см. - (Учебник для вузов). - Указ.: с. 963-991. - ISBN 978-5-496-01967-5 : 634.59 р.

10. Гусева, Анна Ивановна. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Текст] : учеб. для студ. вузов. обуч. по напр. "Прикл. информатика" / А. И. Гусева, В. С. Киреев. - М. : Академия, 2014. - 288 с. : ил. ; 22 см. - (Высшее профессиональное образование : информатика и вычислительная техника) (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 284. - ISBN 978-5-7695-5813-9 : 337.48 р.

б) дополнительная литература

1. Коннов, А. Л. Вычислительные сети и комплексы [Электронный ресурс] : метод. указания к лаб. работам. Ч. 2 / А. Л. Коннов, Ю. А. Ушаков. - Электрон. текстовые дан. - Оренбург : ОГУ, 2012. - 65 с. ; нет. - ЭБС "Рукопт". - неогранич. доступ. - Б. ц.

2. Мезенцев, Александр Владимирович. Технологии защищенной обработки информации [Текст] : учеб. пособие / А. В. Мезенцев, Н. И. Синадский, Д. А. Хорьков ; рец.: Ф. И. Иванов, О. Н. Соболев ; Иркутский гос. ун-т, Ин-т мат., экон. и информ. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2013. - 120 с. : ил. ; 25 см. - ISBN 978-5-9624-0793-7 : 238.00 р., 238.00 р.

в) периодическая литература

1. Наука и жизнь [Текст] : ежемес. научно-попул. журн. - М., 1890г. - . - ISSN 0028-1263. - Выходит ежемесячно

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <https://practicum.yandex.ru/blog/programming/>

В соответствии с п. 4.3.4. ФГОС ВО, обучающимся в течение всего периода обучения обеспечен неограниченный доступ (удаленный доступ) к электронно-библиотечным

системам:

— Открытая электронная база ресурсов и исследований «Университетская информационная система РОССИЯ» [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru> бессрочный

— Государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://нэб.рф>. бессрочный

— Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» [Электронный ресурс] : сайт. - Контракт № 148 от 23.12.2020 г. Акт от 24.12.2020 г. Срок действия по 31.12.2022 г. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>

— ЭБС «Издательство Лань». Контракт № 04-Е-0346 от 12.11.2021 г. № 976 от 14.11.2021 г. Срок действия по 13.11.2022 г. – Режим доступа: <https://www.e.lanbook.com>

— ЭБС ЭЧЗ «Библиотех». Государственный контракт № 019 от 22.02.2011 г. ООО «Библиотех». Лицензионное соглашение к Государственному контракту № 019 от 22.02.2011. Срок действия: бессрочный. – Режим доступа: <https://isu.bibliotech.ru/>

— ЭБС «Рукопт» ЦКБ «Бибком». № 04-Е-0343 от 12.11.2021 г. Акт № 6К-5195 от 14.11.2021 г. Срок действия по 13.11.2022г. – Режим доступа: <http://rucont.ru>

— ЭБС «Айбукс.ру/ibooks.ru» ООО «Айбукс». Контракт № 04-Е-0344 от 12.11.2021 г.; Акт от 14.11.2021 г. Срок действия по 13.11.2022 г. – Режим доступа: <http://ibooks.ru>

— Электронно-библиотечная система «ЭБС Юрайт». ООО «Электронное издательство Юрайт». Контракт № 04-Е-0258 от 20.09.2021г. Контракт № 04-Е-0258 от 20.09.2021 г. Срок действия по 17.10. 2022 г. – Режим доступа: <https://urait.ru>

— УБД ИВИС. Контракт № 04-Е-0347 от 12.11.2021 г. Акт от 15.11.2021 г. Срок действия с 01.01.2022 по 31.12.2022 г. – Режим доступа: <http://dlib.eastview.com>

— Электронная библиотека ИД Гребенников. Контракт № 04-Е-0348 от 12.11.2021г.; Акт № 348 от 15.11.2021 г. Срок действия с 01.01.2022 по 31.12.2022 – Режим доступа: <http://grebennikon.ru>

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-лабораторное оборудование

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
---	---	--

<p>Специальные помещения: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации.</p>	<p>Аудитория оборудована специализированной учебной мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории:</p> <p>Ноутбук(AserAspirev3-5516 (AMDA10-4600M 2300 МГц)) (1 штука) с неограниченным доступом к сети Интернет; Проектор Vivitek, экран ScreenVtdiaEcot- 3200*200MW 1:1, колонки, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины «Архитектурный подход к развитию предприятий и информационных систем».</p> <p>Учебная лаборатория: компьютеры для проведения практических работ (Системный блок AMDAthlon-64 X3 445 3100 МГц), Монитор LG F1742S (2 штуки), Монитор ViewSonic VA703b(24 штуки) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации; проектор Sony XGA VPLSX535, экран ScreenVtdiaEcot- 3200*200MW 1:1</p>	<p>ОС Windows: DreamSpark Premium, Договор № 03-016-14 от 30.10.2014</p> <p>Microsoft Office: 0365ProPiusOpenStudents ShrdSvr ALNG subs VL NL I MthAcadmsStdnt w/Faculty (15000 лицензий)</p> <p>Kaspersky Endpoint Security длябизнеса- стандартный Russian Edition. 15002499 Node 1 year Educational License № 1B08-170221-054045-730-177</p> <p>BusinessStudio Лицензия № 7464 (бессрочно)</p>
--	---	---

<p>Специальные помещения: компьютерный класс (учебная аудитория) для групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), организации самостоятельной работы, в том числе, научно-исследовательской</p>	<p>Аудитория оборудована специализированной учебной мебелью, техническими средствами обучения: компьютеры (системный блок AMD Athlon 64 X2 DualCore 3600+ 1900 МГц (15 штук), Монитор LGFlatron L1742SE (14 штук), Монитор ViewSonic VG720) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.</p>	<p>ОС Windows: DreamSpark Premium, Договор № 03-016-14 от 30.10.2014</p> <p>Microsoft Office: 0365ProPlusOpenStudents ShrdSvr ALNG subs VL NL I MthAcddsStdnt w/Faculty (15000 лицензий</p> <p>Kaspersky Endpoint Security для бизнеса- стандартный Russian Edition. 15002499 Node 1 year Educational License № 1B08-170221-054045-730-177</p>
---	--	--

6.2. Программное обеспечение

№	Наименование Программног о продукта	Кол-во	Обоснование для пользования ПО	Дата выдачи лицензии	Срок действия права пользования
1	UbuntuLinux 16.04.1	Условия правообладателя	Условия использования по ссылке: https://www.ubuntu.com/legal/terms-and-policies/terms	Условия правообладателя	Условия правообладателя
2	OpenOffice 4.1.3	Условия правообладателя	Условия использования по ссылке: https://www.openoffice.org/licenses/PDL.html	Условия правообладателя	Условия правообладателя
3	Python	1	Условия правообладателя	Условия правообладателя	Условия правообладателя

6.3. Технические и электронные средства

Методической системой преподавания предусмотрено использование технических и электронных средств обучения и контроля знаний студентов: мультимедийные презентации, фрагменты фильмов.

VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации программы данной дисциплины используются различные образовательные технологии, в том числе электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

<p>Проблемное обучение</p>	<p>Создание в учебной деятельности проблемных ситуаций и организация активной самостоятельной деятельности учащихся по их разрешению, в результате чего происходит творческое овладение знаниями, умениями, навыками, развиваются мыслительные способности</p>
----------------------------	--

Разноуровневое обучение	У преподавателя появляется возможность помогать слабому, уделять внимание сильному, реализуется желание сильных учащихся быстрее и глубже продвигаться в образовании. Сильные учащиеся утверждают в своих способностях, слабые получают возможность испытывать учебный успех, повышается уровень мотивации учения.
Проектные методы обучения	Работа по данной методике дает возможность развивать индивидуальные творческие способности учащихся, более осознанно подходить к профессиональному и социальному самоопределению
Исследовательские методы в обучении	Дает возможность учащимся самостоятельно пополнять свои знания, глубоко вникать в изучаемую проблему и предполагать пути ее решения, что важно при формировании мировоззрения. Это важно для определения индивидуальной траектории развития каждого обучающегося
Лекционно-семинарскозачетная система	Данная система дает возможность сконцентрировать материал в блоки и преподнести его как единое целое, а контроль проводить по предварительной подготовке обучающихся
Информационно-коммуникационные технологии	Изменение и неограниченное обогащение содержания образования, использование интегрированных курсов, доступ в ИНТЕРНЕТ.

Наименование тем занятий с использованием активных форм обучения:

№	Тема занятия	Вид занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	Кол-во часов (из них электронные часы)
1	Исследование протоколов передачи файлов	Семинар	Проблемный семинар	2
2	Реализация простейшего веб-приложения	Семинар	Кейс	2
3	Вопросы для "ЧГК"	Семинар	Мозговой штурм	2
4	Выбор провайдера и опыт эксплуатации	Семинар	Интервью	2

VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Оценочные средства текущего контроля

№ п/п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Тест	Адресация в локальных и глобальных сетях. Маршрутизация в локальных и глобальных сетях. Система доменных имён (DNS). Настройка веб-сервера. Облачные виртуальные машины. Хранение данных в облачных сервисах. Кластеры СУБД. Распределение нагрузки веб-сервера.	ОПК-1.1, ОПК-3.2, ОПК-5.1, ОПК-3.1, ОПК-3.3, ОПК-5.3, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.2
2	Устный опрос	Адресация в локальных и глобальных сетях. Маршрутизация в локальных и глобальных сетях. Система доменных имён (DNS). Настройка веб-сервера. Облачные виртуальные машины. Хранение данных в облачных сервисах. Кластеры СУБД. Распределение нагрузки веб-сервера.	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-1.2, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.1, ОПК-5.3

3	Доклад/презентация	Адресация в локальных и глобальных сетях. Маршрутизация в локальных и глобальных сетях. Система доменных имён (DNS). Настройка веб-сервера. Облачные виртуальные машины. Хранение данных в облачных сервисах. Кластеры СУБД. Распределение нагрузки веб-сервера.	ОПК-1.2, ОПК-3.3, ОПК-5.1, ОПК-1.3, ОПК-3.2, ОПК-5.3, ОПК-1.1, ОПК-5.2, ОПК-3.1
4	Практическое задание	Адресация в локальных и глобальных сетях. Маршрутизация в локальных и глобальных сетях. Система доменных имён (DNS). Настройка веб-сервера. Облачные виртуальные машины. Хранение данных в облачных сервисах. Кластеры СУБД. Распределение нагрузки веб-сервера.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-3.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-3.3, ОПК-3.2

Примеры оценочных средств для текущего контроля

Демонстрационный вариант теста

1. Задание с единичным выбором. Выберите один правильный ответ.

Узел сети А передает сообщение узлу сети В, какой тип адреса рассматривает при этом маршрутизатор?

- a. IP-адрес
- b. ни один из упомянутых
- c. виртуальный
- d. физический

2. Задание на соответствие. Соотнесите элементы двух списков.

Вам представлено несколько примеров адресов, укажите тип для каждого

- | | |
|---------------------------------|---------|
| 1. fe80::decf:af63:8e66:7990%13 | 1. MAC |
| 2. 0C-A0-17-3D-BB-02 | 2. IPX |
| 3. 172.16.10.6 | 3. IPv4 |
| | 4. IPv6 |
| | 5. ARP |

3. *Задание открытой формы. Введите числовой ответ.*

Типичная домашняя сеть размером 254 адреса обозначается как /24 и имеет маску подсети 255.255.255.0. Сколько бит в IP-адресе варьируемые в таком случае?

4. *Задание на последовательность. Расположите в правильном порядке.*

Укажите правильный путь к журналу ошибок NGINX в конфигурации по умолчанию

- a. /log
- b. /nginx
- c. /var
- d. /error.log

5. *Задание на соответствие. Соотнесите элементы двух списков.*

Соотнесите названия программных продуктов и их отношение к СУБД

- | | |
|-----------------|--------------------------------------|
| 1. Apache Kafka | 1. нереляционная база данных (NoSQL) |
| 2. PostgreSQL | 2. не является СУБД |
| 3. MongoDB | 3. реляционная база данных |

8.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к зачету с оценкой:

1. Каким образом групповая (multicast) рассылка рассылает сообщения?
2. Опишите как распределено пространство IP-адресов по интернет-регистраторам
3. В чём основная идея разных уровней модели взаимодействия открытых систем?
Приведите примеры использования разных типов адресации.
4. Продемонстрируйте на примере домашнего роутера как работает трансляция сетевых адресов (NAT)
5. Каким образом владелец домена может распоряжаться доменами 3 уровня. Какую роль в этом играет сервер имён?
6. Опишите иерархическую структуру системы доменных имён
7. В каком из разделов конфигурационного файла NGINX указывается корневая директория сайта ? Разделы вложены друг в друга, назовите наиболее близкий
8. Какая директива NGINX указывает порт для приёма HTTP-соединений
9. Какие из параметров позволяют существенно снизить стоимость аренды виртуальной машины в Яндекс.Облаке?
10. Каким образом можно скопировать готовую виртуальную машину со всеми настройками и установленным ПО?
11. Опишите преимущество сервисов управляемых баз данных перед обычными СУБД (например, поверх виртуальных машин)
12. В сервисах Яндекс.Облака поддерживаются множество различных СУБД. Продемонстрируйте на примерах, для каких задач каждую из них следует применять.
13. Как называется и для каких целей применяется распределение таблицы по нескольким физическим серверам ?
14. Какие СУБД поддерживают репликацию и каким образом она осуществляется?
15. Какую роль выполняет сетевой балансировщик?
16. Приведите примеры программ для нагрузочного тестирования веб-сервера

Примеры заданий к зачету с оценкой:

1. Устный опрос. Методы адресации в сети интернет, ограничения протокола IPv4
Опишите используемые диапазоны адресации в интернет для протокола IPv4
2. Устный опрос. Практикум работы с доменами
Рассмотрите возможности поиска свободных доменов через различных регистраторов.
Каковы условия у наиболее популярных?
3. Устный опрос. Преимущества использования веб-сервера NGINX
Опишите преимущества использования веб-сервера NGINX и основные этапы настройки
4. Устный опрос. Использование виртуальной машины в Яндекс.Облако
Перечислите основные преимущества использования виртуальной машины в Яндекс.Облако по сравнению с другими платформами.
5. Устный опрос. Наполнение таблицы сгенерированными данными
Предложите пример короткой программы для наполнения таблицы данными. Какие операции языка SQL при этом были использованы?
6. Устный опрос. Генерация записей в базу данных
Какие функции и операторы языка SQL позволят задать случайные начало и продолжительность разговора? Приведите примеры SQL-запросов
7. Устный опрос. Инструменты стресс-тестирования веб-сервера
Для создания стрессовой нагрузки подберите инструменты, которые могут быть запущены в командной строке Ubuntu. Linux

Разработчики:

<hr/> <p>(подпись)</p>	<p>доцент</p> <hr/> <p>(занимаемая должность)</p>	<p>И.С. Петрушин</p> <hr/> <p>(инициалы, фамилия)</p>
------------------------	---	---

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учетом рекомендаций ПООП по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика».

Программа рассмотрена на заседании кафедры естественнонаучных дисциплин
Протокол № 2 от «02» марта 2026 г.

и.о. зав. кафедрой



А.Г. Балахчи

Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.