

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Евгеньевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 05.04.2024 11:56:30
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

«__» _____ 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Архитектура вычислительных систем и компьютерных сетей
направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика
направленность (профиль): Прикладное программирование и компьютерные технологии
форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры бизнес – информатики и математики

Протокол № _____ от «___» _____ 2023г.

– Цели и задачи освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины: овладение теоретическими знаниями и умениями в области архитектуры вычислительных систем и компьютерных сетей, развитие навыков решения типовых задач в предметной области профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- формирование представлений об архитектуре вычислительных систем и компьютерных сетей;
- приобретение практических навыков решения типовых задач в предметной области будущей профессиональной деятельности обучающегося;
- развитие исследовательских и аналитических навыков, интеллектуального потенциала.

– Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

- теоретических основ в сфере информационных технологий;

умение:

- разрабатывать алгоритмы и реализовывать их с использованием языков программирования;

владение:

- навыками использования информационно-коммуникационных технологий в практической деятельности с учетом требований информационной безопасности.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплины «Теоретическая и прикладная информатика» и включает в себя знания, умения и навыки, необходимые для прохождения учебной и производственной практик, подготовки к выполнению выпускной квалификационной работы и профессиональной деятельности.

– Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.3. Использует информационные технологии защиты информации при решении практических задач профессиональной деятельности	Знать (З1) архитектуру вычислительных систем и компьютерных сетей,
		Уметь (У1) использовать ресурсы вычислительных систем и компьютерных сетей при решении задач профессиональной деятельности
		Владеть (В1) навыками настройки и эксплуатации вычислительных систем и проектирования компьютерных сетей, при решении задач профессиональной деятельности

– **Объем дисциплины**

Общий объем дисциплины составляет 4 зачётных единицы, 144 часа.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/семестр	Аудиторные занятия / контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Очная	3/5	18	-	52	38	36	Экзамен

– **Структура и содержание дисциплины**

5.1. Структура дисциплины

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Контроль, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.					
1	1	История ВТ. Классификация ВС.	1	-	3	2	-	6	ОПК – 4.3	Вопросы к лабораторным работам
2	2	Представление информации в ВС. Арифметика в ВС.	1	-	3	2	-	6	ОПК – 4.3	
3	3	Логические основы	1	-	3	2	-	6	ОПК – 4.3	

		организации ВС.								
4	4	Элементная база ВС.	1	-	3	2	-	6	ОПК – 4.3	
5	5	Архитектура ВС.	1	-	3	2	-	6	ОПК – 4.3	
6	6	Функциональная и структурная организация ВС.	1	-	3	2	-	6	ОПК – 4.3	
7	7	ЦП в ВС.	1	-	3	2	-	6	ОПК – 4.3	
8	8	Принципы организации памяти в ВС.	1	-	3	2	-	6	ОПК – 4.3	
9	9	Организация ввода-вывода информации в ВС.	1	-	3	2	-	6	ОПК – 4.3	
10	10	Структура ПО в ВС.	1	-	3	2	-	6	ОПК – 4.3	
11	11	Архитектура КС. Основы СПД.	1	-	4	3	-	8	ОПК – 4.3	
12	12	Архитектура КС. Технологии физического уровня.	1	-	4	3	-	8	ОПК – 4.3	
13	13	Архитектура КС. Технология ETHERNET.	2	-	4	3	-	9	ОПК – 4.3	
14	14	Архитектура КС. Сети TCP/IP.	2	-	4	3	-	9	ОПК – 4.3	
15	15	Архитектура КС. Глобальные КС.	1	-	3	3	-	7	ОПК – 4.3	
16	16	Архитектура КС. Беспроводная передача данных.	1	-	3	3	-	7	ОПК – 4.3	
17	Экзамен		-	-	-	-	36	36	ОПК – 4.3	ОПК – 4.3
Итого:			18	-	52	38	36	144	X	X

заочная форма обучения (ЗФО): не реализуется

очно-заочная форма обучения (ОЗФО): не реализуется

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы)

Раздел 1. История ВТ. Классификация ВС.

Основные понятия. Уровни детализации структуры ВМ. История докомпьютерной эпохи. Эволюция ЭВМ. Поколения ЭВМ. Классификация современных ВМ и ВС. История развития суперкомпьютеров.

Раздел 2. Представление информации в ВС. Арифметика в ВС.

Представление информации в ВУ. Представление целых чисел. Прямой, обратный и дополнительный коды. Стандарт IEEE-754. Арифметика в вычислительных системах. Кодирование текстовых данных. Кодирование графических данных. Кодирование звука. Способы сжатия звуковой информации.

Раздел 3. Логические основы организации ВС.

Основные понятия алгебры логики. Основные булевы функции. Применение булевых функций для решения типичных практических задач.

Раздел 4. Элементная база ВС.

Классификация элементов и узлов ВМ. Комбинационные схемы. Последовательные схемы. Развитие элементной базы ВС.

Раздел 5. Архитектура ВС.

Типы архитектур. Понятие семантического разрыва. Концепция многоуровневой работы вычислительных систем. Не фон Неймановская архитектура. Стековая архитектура, каноническая стековая машина. Классификация параллельных вычислительных систем.

Раздел 6. Функциональная и структурная организация ВС.

Общие принципы функциональной и структурной организации ВМ. Функциональные компоненты ВМ.

Раздел 7. ЦП в ВС.

Классификация процессоров. Основные характеристики ЦП. Принципы работы ЦП. Понятие архитектуры системы команд. Классификация архитектур. CISC процессоры. RISC процессоры. MISC процессоры. Теговая архитектура. Разрядно-модульная архитектура.

Раздел 8. Принципы организации памяти в ВС.

Запоминающие устройства ВМ. Классификация памяти по специфике использования. Основная память в ВМ и ВС. Виды памяти: статическая и динамическая. Структура ОЗУ. Аппаратный контроль корректности работы памяти. Контроль четности. ECC. Размещение информации в ОП ВС. Расширение ОП ВС. Виртуальные режимы отображения ОП ВС. Внешние запоминающие устройства. Логическая организация памяти.

Раздел 9. Организация ввода-вывода информации в ВС.

Типы интерфейсов. Основные принципы организации ввода/вывода. Специфика подсистем ввода/вывода. Шины. Мезонинные шины. Внешние интерфейсы. Внутренние интерфейсы.

Раздел 10. Структура ПО в ВС.

Структура ПО ВС. Общее ПО ВС. Операционные системы. Системы автоматизации программирования. Комплекс программ технического обслуживания. Специальное ПО. Пакеты программ.

Раздел 11. Архитектура КС. Основы СПД.

Эволюция компьютерных сетей. Общие принципы построения сетей. Коммутация каналов и пакетов. Стандартизация и классификация сетей. Сетевые характеристики и качество обслуживания.

Раздел 12. Архитектура КС. Технологии физического уровня.

Линии связи. Кодирование и мультиплексирование данных. Технологии первичных сетей PDH и SDH. Технологии первичных сетей DWDM и OTN.

Раздел 13. Архитектура КС. Технология ETHERNET.

Ethernet в локальных сетях. Отказоустойчивые и виртуальные локальные сети. Ethernet операторского класса.

Раздел 14. Архитектура КС. Сети TCP/IP.

Адресация в стеке протоколов TCP/IP. Протокол межсетевого взаимодействия IP. Протоколы транспортного уровня TCP и UDP. Протоколы маршрутизации и технология SDN. IPv6 как развитие стека TCP/IP.

Раздел 15. Архитектура КС. Глобальные КС.

Организация и услуги глобальных сетей. Транспортные технологии глобальных сетей. Технология MPLS.

Раздел 16. Архитектура КС. Беспроводная передача данных.

Технологии физического уровня беспроводных сетей. Беспроводные локальные и персональные сети. Мобильные телекоммуникационные сети.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	1	-	-	История ВТ. Классификация ВС.
2	2	1	-	-	Представление информации в ВС. Арифметика в ВС.
3	3	1	-	-	Логические основы организации ВС.
4	4	1	-	-	Элементная база ВС.
5	5	1	-	-	Архитектура ВС.
6	6	1	-	-	Функциональная и структурная организация ВС.
7	7	1	-	-	ЦП в ВС.

8	8	1	-	-	Принципы организации памяти в ВС.
9	9	1	-	-	Организация ввода-вывода информации в ВС.
10	10	1	-	-	Структура ПО в ВС.
11	11	1	-	-	Архитектура КС. Основы СПД.
12	12	1	-	-	Архитектура КС. Технологии физического уровня.
13	13	2	-	-	Архитектура КС. Технология ETHERNET.
14	14	2	-	-	Архитектура КС. Сети TCP/IP.
15	15	1	-	-	Архитектура КС. Глобальные КС.
16	16	1	-	-	Архитектура КС. Беспроводная передача данных.
Итого:		18	-	-	X

Практические занятия

Практические работы учебным планом не предусмотрены

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	3	-	-	История ВТ. Классификация ВС.
2	2	3	-	-	Представление информации в ВС. Арифметика в ВС.
3	3	3	-	-	Логические основы организации ВС.
4	4	3	-	-	Элементная база ВС.
5	5	3	-	-	Архитектура ВС.
6	6	3	-	-	Функциональная и структурная организация ВС.
7	7	3	-	-	ЦП в ВС.
8	8	3	-	-	Принципы организации памяти в ВС.
9	9	3	-	-	Организация ввода-вывода информации в ВС.
10	10	3			Структура ПО в ВС.
11	11	4			Архитектура КС. Основы СПД.
12	12	4			Архитектура КС. Технологии физического уровня.
13	13	4			Архитектура КС. Технология ETHERNET.
14	14	4			Архитектура КС. Сети TCP/IP.
15	15	3			Архитектура КС. Глобальные КС.
16	16	3			Архитектура КС. Беспроводная передача данных.
Итого:		52	-	-	X

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	2	-	-	История ВТ.	Подготовка к

					Классификация ВС.	лабораторной работе
2	2	2	-	-	Представление информации в ВС. Арифметика в ВС.	Подготовка к лабораторной работе
3	3	2	-	-	Логические основы организации ВС.	Подготовка к лабораторной работе
4	4	2	-	-	Элементная база ВС.	Подготовка к лабораторной работе
5	5	2	-	-	Архитектура ВС.	Подготовка к лабораторной работе
6	6	2			Функциональная и структурная организация ВС.	Подготовка к лабораторной работе
7	7	2			ЦП в ВС.	Подготовка к лабораторной работе
8	8	2			Принципы организации памяти в ВС.	Подготовка к лабораторной работе
9	9	2	-	-	Организация ввода-вывода информации в ВС.	Подготовка к лабораторной работе
10	10	2	-	-	Структура ПО в ВС.	Подготовка к лабораторной работе
11	11	3	-	-	Архитектура КС. Основы СПД.	Подготовка к лабораторной работе
12	12	3	-	-	Архитектура КС. Технологии физического уровня.	Подготовка к лабораторной работе
13	13	3	-	-	Архитектура КС. Технология ETHERNET.	Подготовка к лабораторной работе
14	14	3	-	-	Архитектура КС. Сети TCP/IP.	Подготовка к лабораторной работе
15	15	3	-	-	Архитектура КС. Глобальные КС.	Подготовка к лабораторной работе
16	16	3	-	-	Архитектура КС. Беспроводная передача данных.	Подготовка к лабораторной работе
17	1-6	-	-	-	Экзамен	Изучение вопросов и подготовка к экзамену
Итого:		38	-	-	X	X

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- ИКТ – технологии (визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме);
- обучение в сотрудничестве (коллективная, групповая работа);
- технология проблемного обучения.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Лабораторная работа № 1	0 – 15
2	Лабораторная работа № 2	0 – 15
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0 – 30
2 текущая аттестация		
3	Лабораторная работа № 3	0 – 15
4	Лабораторная работа № 4	0 – 15
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0 – 30
3 текущая аттестация		
5	Лабораторная работа № 5	0 – 20
6	Лабораторная работа № 6	0 – 20
ИТОГО за третью текущую аттестацию		0 – 40
ВСЕГО		0 – 100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>;
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>;

- Электронно-библиотечная система «Консультант студента»

www.studentlibrary.ru;

- Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>;

- Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru;

- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>;

- Библиотеки нефтяных вузов России:

- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru>;

- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net>;

- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>;

- Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив»;

- ЭКБСОН – информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office Professional Plus;
- Aida64extreme;
- Cpu-z;
- Mt86plus;
- Novabench;
- Hwi;
- San3141;
- Emu8086;
- AlgoriusNetViewer;
- NetCrackerPro;
- CiscoPacketTracer.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1.	Архитектура вычислительных систем и компьютерных сетей	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., проекционный экран - 1 шт., акустическая система (колонки) - 4 шт., микрофон - 1 шт., документ-камера - 1 шт.</p> <p>Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 13 шт., проектор - 1 шт., интерактивная сенсорная доска - 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт.</p>	<p>625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70.</p> <p>625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70.</p>

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

Важной формой самостоятельной работы студента является систематическая и планомерная подготовка к лабораторному занятию. После лекции студент должен познакомиться с планом лабораторных занятий и списком обязательной и дополнительной литературы, которую необходимо прочитать, изучить и законспектировать. Разъяснение по вопросам новой темы студенты получают у преподавателя в конце предыдущего лабораторного занятия.

Подготовка к лабораторному занятию требует, прежде всего, чтения рекомендуемых источников. Важным этапом в самостоятельной работе студента является повторение материала по конспекту лекции. Одна из главных составляющих внеаудиторной подготовки – работа с книгой. Она предполагает: внимательное прочтение, критическое осмысление содержания, обоснование собственной позиции по дискуссионным моментам, постановки интересующих вопросов, которые могут стать предметом обсуждения на практическом занятии.

В начале лабораторного занятия должен присутствовать организационный момент и вступительная часть. Преподаватель произносит краткую вступительную речь, где формулируются основные вопросы и проблемы, способы их решения в процессе работы.

Лабораторные занятия являются одной из важнейших форм обучения студентов: они позволяют студентам закрепить, углубить и конкретизировать знания, подготовиться к научно-исследовательской деятельности. В процессе работы на лабораторных занятиях обучающийся должен совершенствовать умения и навыки самостоятельного анализа источников и научной литературы, что необходимо для научно-исследовательской работы.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа является одной из важнейших форм изучения любой дисциплины. Она позволяет систематизировать и углубить теоретические знания, закрепить умения и навыки, способствует развитию умений пользоваться научной и учебно-методической литературой. Познавательная деятельность в процессе самостоятельной работы требует от студента высокого уровня активности и самоорганизованности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, изучение мультимедиалекций, расположенных в свободном доступе, решение ситуационных (профессиональных) задач, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: **Архитектура вычислительных систем и компьютерных сет**
 Код, направление подготовки: **01.03.02 Прикладная математика и информатика**
 Направленность (профиль): **Прикладное программирование и компьютерные технологии**

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.3. Использует информационные технологии и защиты информации при решении практических задач профессиональной деятельности	Знать (З1) архитектуру вычислительных систем и компьютерных сетей	Не знает архитектуру вычислительных систем и компьютерных сетей	Знает на низком уровне архитектуру вычислительных систем и компьютерных сетей	Знает на среднем уровне архитектуру вычислительных систем и компьютерных сетей	Знает в совершенстве архитектуру вычислительных систем и компьютерных сетей
		Уметь (У1) использовать ресурсы вычислительных систем и компьютерных сетей при решении задач профессиональной деятельности	Не умеет использовать ресурсы вычислительных систем и компьютерных сетей при решении задач профессиональной деятельности	Умеет на низком уровне использовать ресурсы вычислительных систем и компьютерных сетей при решении задач профессиональной деятельности	Умеет на среднем уровне использовать ресурсы вычислительных систем и компьютерных сетей при решении задач профессиональной деятельности	Умеет в совершенстве использовать ресурсы вычислительных систем и компьютерных сетей при решении задач профессиональной деятельности

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть (В1) навыками настройки и эксплуатации вычислительных систем и проектирования компьютерных сетей, при решении задач профессиональной деятельности	Не владеет навыками настройки и эксплуатации вычислительных систем и проектирования компьютерных сетей, при решении задач профессиональной деятельности	Владеет на низком уровне навыками настройки и эксплуатации вычислительных систем и проектирования компьютерных сетей, при решении задач профессиональной деятельности	Владеет на среднем уровне навыками настройки и эксплуатации вычислительных систем и проектирования компьютерных сетей, при решении задач профессиональной деятельности	Владеет в совершенстве навыками настройки и эксплуатации вычислительных систем и проектирования компьютерных сетей, при решении задач профессиональной деятельности

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: **Архитектура вычислительных систем и компьютерных сетей**

Код, направление подготовки: **01.03.02 Прикладная математика и информатика**

Направленность (профиль): **Прикладное программирование и компьютерные технологии**

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Дибров, М. В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / М. В. Дибров. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 333 с. Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. https://urait.ru/bcode/471236	ЭР*	30	100	+
2	Дибров, М.В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / М. В. Дибров. - Москва: Юрайт, 2021. - 351 с. - (Высшее образование). https://urait.ru/bcode/471908 .	ЭР*	30	100	+
3	Чекмарев, Ю. В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации / Ю. В. Чекмарев. - Саратов : Профобразование, 2019. - 184 с. http://www.iprbookshop.ru/87989.html	ЭР*	30	100	+
4	Замятина, О. М. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Моделирование сетей : учебное пособие для вузов / О. М. Замятина. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 159 с. Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. https://urait.ru/bcode/470111	ЭР*	30	100	+

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>