

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 28.01.2023 10:51:03

Уникальный программный ключ:

d7a26b9e8ca85e98bc3de2ab454b4659d961f749

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# Типовые интерфейсы и сетевое оборудование

Закреплена за подразделением

Кафедра инфокоммуникационных технологий

Направление подготовки

09.03.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 48

самостоятельная работа 60

Формы контроля в семестрах:  
зачет с оценкой 8

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	12			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	12	12	12	12
Практические	24	24	24	24
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	60	60	60	60
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*к.т.н., доц., Колистратов Максим Васильевич*

Рабочая программа

**Типовые интерфейсы и сетевое оборудование**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 09.03.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

09.03.02 Информационные системы и технологии, 09.03.02-БИСТ-22.plx , утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

09.03.02 Информационные системы и технологии, , утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра инфокоммуникационных технологий**

Протокол от 24.06.2021 г., №8

Руководитель подразделения Калашников Евгений Александрович

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	подготовка студентов в области знания типовых интерфейсов, сетевого оборудования, широко применяемых для контроля и автоматического управления, в частности производства товаров, дальнейшего развития других отраслей
-----	--

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.08
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Инфокоммуникационные системы и сети	
2.1.2	Каналы передачи информации	
2.1.3	Методология проектирования информационных систем	
2.1.4	Теория систем автоматического управления	
2.1.5	Технологии виртуальной и дополненной реальностей	
2.1.6	Интернет вещей	
2.1.7	Компьютерное зрение	
2.1.8	Разработка мобильных приложений	
2.1.9	Технология разработки ПО	
2.1.10	Оптимизация клиент-серверных приложений	
2.1.11	Разработка сетевых приложений на языке программирования Python	
2.1.12	Теория информационных процессов и систем	
2.1.13	Цифровая электроника	
2.1.14	Информационная безопасность	
2.1.15	Операционные системы и среды	
2.1.16	Разработка клиент-серверных приложений	
2.1.17	Сетевые технологии	
2.1.18	Базы данных	
2.1.19	Технологии программирования	
2.1.20	Объектно-ориентированное программирование	
2.1.21	Вычислительные машины, сети и системы	
2.1.22	Программирование и алгоритмизация	
2.1.23	Нормы и правила оформления НИР и ВКР	
2.1.24	Цифровые двойники производственных объектов	
2.1.25	Программируемые логические контроллеры	
2.1.26	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.1.27	Системы управления технологическими процессами и производствами	
2.1.28	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений	
2.1.29	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.1.30	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений	
2.1.31	Решение задач с использованием прикладного ПО	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>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</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-3-31 электронные ресурсы, содержащие нормативную документацию
<b>ПК-1: Способность создавать (модифицировать) и сопровождать информационные системы и инфокоммуникационные технологии цифровой экономики</b>
<b>Знать:</b>
ПК-1-31 виды информационных систем и инфокоммуникационных технологий цифровой экономики

<b>ОПК-5: Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-5-32 процесс установки программного обеспечения LabVIEW на компьютер конечного пользователя
ОПК-5-31 процесс установки программного обеспечения Multisim на компьютер конечного пользователя
<b>ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-2-33 возможности программы Multisim для моделирования процессов в электрических цепях
ОПК-2-32 возможности сервисов для командной работы (MS Teams, Miro)
ОПК-2-31 принципы использования приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint)
<b>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</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-3-У2 использовать электронные ресурсы для поиска нормативной документации
ОПК-3-У1 пользоваться технической, нормативной и справочной литературой
<b>ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-2-У2 использование сервисов для командной работы (MS Teams, Miro, Zoom и др.)
ОПК-2-У1 умеет использовать программные продукты типа Microsoft Excel для автоматизации однотипных расчетов и сбора, обработки и анализа результатов
<b>Владеть:</b>
ОПК-2-В2 навыками использования облачных сервисов (Google Drive, Яндекс. Диск) для работы с данными и информацией
ОПК-2-В1 навыками работы в сервисах для командной работы (MS Teams, Miro, Zoom и др.)

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Раздел 1 Системные интерфейсы</b>							
1.1	Понятие интерфейса. Классификация интерфейсов. Нормативно-правовая документация /Лек/	8	4	ОПК-3-31 ОПК-2-32	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1			
1.2	Передача данных и переходные процессы в линейных электрических цепях /Пр/	8	2	ОПК-2-33 ОПК-2-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-В1	Л3.1Л2.1			
1.3	Параллельные системные интерфейсы /Пр/	8	2	ОПК-2-32 ОПК-2-У2 ОПК-2-В2 ОПК-3-31	Л1.1			
1.4	Общие принципы организации интерфейса Centronics /Пр/	8	2	ОПК-3-31 ОПК-3-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.3			
1.5	Передача данных и переходные процессы в линейных электрических цепях /Лаб/	8	2	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-5-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1			

1.6	Проработка материала лекций /Ср/	8	4	ОПК-2-32 ОПК-2-33 ОПК-3-31 ОПК-5-31 ОПК-5-32	Л1.1 Л1.2 Л1.3			P1
1.7	Выполнение РГР1 /Ср/	8	14	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-3-У1 ОПК-3-У2 ОПК-5-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3		КМ1	P1
<b>Раздел 2. Раздел 2 Электрическая, аппаратная, программная совместимости работы интерфейсов</b>								
2.1	Цифровой и дискретный способы передачи данных /Лек/	8	2	ОПК-3-31 ОПК-2-31 ОПК-2-32	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1			
2.2	Интерфейс микропроцессор – адресуемый порт /Пр/	8	4	ОПК-3-31 ОПК-3-У2 ОПК-2-31 ОПК-2-32 ОПК-2-У2 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1			
2.3	Платформа NI ELVIS. Принципы измерения сигналов с помощью платформы /Лаб/	8	2	ОПК-2-У1 ОПК-5-31 ОПК-5-32	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1			
2.4	Проработка материала лекций /Ср/	8	8	ОПК-2-В2 ОПК-3-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1			P2
2.5	Выполнение РГР2 /Ср/	8	10	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-У2	Л1.1 Л1.2 Л1.3		КМ2	P2
<b>Раздел 3. Раздел 3 Параллельные, последовательные программные и аппаратные преобразования</b>								
3.1	Последовательный интерфейс RS-232С, Конструктивные, программные, временные параметры /Лек/	8	2	ОПК-3-31 ОПК-3-У2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1			
3.2	Интерфейсы I2С, MicroIap, порт USB Конструктивные, программные, временные параметры /Пр/	8	2	ОПК-3-31 ОПК-3-У2 ОПК-2-32 ОПК-2-У2 ОПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1			
3.3	Интерфейс SPI. Конструктивные, программные, временные параметры /Пр/	8	2	ОПК-3-31 ОПК-3-У2 ОПК-3-У1 ОПК-2-У2 ОПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1			
3.4	Параллельная передача данных /Лаб/	8	2	ОПК-5-32	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1			

3.5	Подготовка к коллоквиуму /Ср/	8	8	ОПК-2-32 ОПК-2-У2 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-У2	Л1.1 Л1.2Л2.1		КМ3	Р3
<b>Раздел 4. Раздел 4 Промышленные системы сбора данных. Интерфейс RS-485А</b>								
4.1	Радио интерфейсы и радиосвязь /Лек/	8	2	ОПК-3-31 ОПК-2-32	Л1.1 Л1.2			
4.2	Интерфейс и моделирование технологических процессов. Промышленный интернет /Пр/	8	4	ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-У2 ОПК-2-32	Л1.1 Л1.2			
4.3	Беспроводные технологии: Wi-Fi, WiMAX, Bluetooth /Пр/	8	2	ПК-1-31 ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-У2 ОПК-2-У2 ОПК-2-В1				
4.4	Последовательная передача данных /Лаб/	8	2	ОПК-5-32	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1			
4.5	Проработка лекционного материала /Ср/	8	4	ОПК-5-32	Л1.1 Л1.2			Р4
4.6	Подготовка реферата /Ср/	8	8	ОПК-2-32 ОПК-2-У2 ОПК-2-В1 ОПК-2-В2 ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-У2	Л1.1 Л1.2 Л1.3		КМ4	Р4
<b>Раздел 5. Раздел 5 Интерфейсы сетей передачи данных, сетевое оборудование</b>								
5.1	Оборудование локальных и глобальных сетей. Модемы, коммутаторы, маршрутизаторы /Лек/	8	2	ОПК-3-31	Л1.1 Л1.2Л2.1			
5.2	Программирование сокетов /Пр/	8	4	ОПК-3-У1 ОПК-3-31 ОПК-3-У2	Л1.1			
5.3	Расшифровка набора символов, шифрование данных при в последовательном интерфейсе /Лаб/	8	4	ОПК-3-У1 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л3.1			
5.4	Проработка лекционного материала /Ср/	8	4	ОПК-2-32 ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-У2	Л1.1 Л1.2Л2.1		КМ4,К М3	

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

#### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
-----------	-------------------------	------------------------------------	------------------------

КМ1	Защита РГР №1	ОПК-3-31;ОПК-3-У1;ОПК-3-У2;ОПК-2-31;ОПК-2-У1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Понятие интерфейса. Состав оборудования интерфейса.</li> <li>- Международная стандартизация. Классификация интерфейсов.</li> <li>- Общие принципы построения параллельного интерфейса.</li> <li>- Системный интерфейс микропроцессор- постоянное запоминающее устройство.</li> <li>- Системный интерфейс микропроцессор- статическое оперативное запоминающее устройство.</li> <li>- Системный интерфейс микропроцессор– динамическое запоминающее устройство.</li> <li>- Общие принципы организации интерфейса микропроцессор – устройства ввода –вывода.</li> <li>- Системный интерфейс микропроцессор- адресуемый порт.</li> <li>- Системный интерфейс микропроцессор – коммутируемый порт.</li> <li>- Системный интерфейс микропроцессор и линейный выбор устройства ввода-вывода.</li> <li>- Системный интерфейс с устройством ввода –вывода при распределении адресного пространства</li> </ul>
КМ2	Защита РГР №2	ОПК-3-31;ОПК-3-У1;ОПК-3-У2;ОПК-2-31;ОПК-2-У1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Общие принципы организации параллельного интерфейса Centronics.</li> <li>- Работа интерфейса Centronics в режиме SPP.</li> <li>- Работа интерфейса Centronics в режиме EPP.</li> <li>- Работа интерфейса Centronics в режиме ECP.</li> <li>- Общие принципы организации последовательного интерфейса.</li> <li>- Асинхронная и синхронная передача информации.</li> <li>- Преобразование параллельная – последовательная и последовательная – параллельная передача информации.</li> <li>- Последовательный интерфейс RS-232C.</li> <li>- Организация интерфейсов RS –422A, RS-423C, RS-485A.</li> <li>- Интерфейс SPI.</li> <li>- Интерфейс I2C.</li> <li>- Шина Microlan.</li> </ul>
КМ3	Коллоквиум	ОПК-3-31;ОПК-3-У1;ОПК-3-У2;ОПК-2-32;ОПК-2-У2;ОПК-2-В1;ОПК-2-В2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Согласование электрических уровней различных интерфейсов.</li> <li>- Принципы расчета нагруженности оборудования интерфейсов.</li> <li>- Буфер интерфейса.</li> <li>- Источники внутренних помех, электрическая модель помех.</li> <li>- Внешние помехи. Способы снижения влияния.</li> <li>- Последовательный интерфейс RS-232C. Помехоустойчивость. Скорость и дальность передачи информации.</li> <li>- Помехоустойчивость интерфейса RS-485A, скорость и дальность передачи информации.</li> <li>- USB. Помехоустойчивость. Скорость и дальность передачи информации.</li> </ul>
КМ4	Защита реферата	ОПК-3-31;ОПК-3-У1;ОПК-3-У2;ОПК-2-33;ОПК-5-32	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Источники стабилизированного питания в системах передачи данных, к.п.д. основных источников.</li> <li>- Элемент, используемый для согласования электрических уровней различных интерфейсов.</li> <li>- Интерфейсы, реализуемые в микроконтроллерах.</li> <li>- Основные элементы источника синхронизации в микроконтроллерах.</li> <li>- Энергосберегающие режимы микроконтроллера.</li> <li>- Устройства, применяемые для измерения аналоговых величин с помощью микроконтроллера.</li> <li>- Основной элемент в UART микроконтроллера.</li> <li>- Режим реального времени.</li> <li>- В чем заключается ШИМ.</li> <li>- Эффективность гарвардской системы.</li> <li>- Основные параметры для выбора типа микроконтроллера.</li> <li>- Перечислить оборудование для сетей передачи данных.</li> <li>- Датчик для систем сбора данных о качестве тока.</li> <li>- Оборудование локальных и глобальных сетей. Модемы, принципы работы.</li> <li>- Оборудование локальных и глобальных сетей. HUBы, ключи, принципы работы.</li> </ul>
<b>5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)</b>			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы

P1	РГР1 «Системные интерфейсы»	ОПК-3-31;ОПК-3-У1;ОПК-3-У2;ОПК-2-31;ОПК-2-У1	- индивидуальное задание - описание устройств между которыми реализуется интерфейс - описание интерфейса (аппаратная, программная части) - заключение  Объем отчета до 15 страниц. В отчете должны быть представлены необходимые расчеты, текст, рисунки, график
P2	РГР2 «Интерфейсы, сигналы, передача файла (типа TCP)»	ОПК-5-31;ОПК-3-У1;ОПК-3-У2;ОПК-2-31;ОПК-2-32;ОПК-2-У1	- индивидуальное задание - описание устройств между которыми реализуется интерфейс - описание интерфейса (аппаратная, программная части) - заключение  Объем отчета до 15 страниц. В отчете должны быть представлены необходимые расчеты, текст, рисунки, графики
P3	Коллоквиум «Базовые интерфейсы»	ОПК-3-31;ОПК-3-У1;ОПК-3-У2;ОПК-2-32;ОПК-2-У2;ОПК-2-В1;ОПК-2-В2	RS-232C, RS485, описание, уровни сигналов в микроконтроллерах, показатели, сравнение, реализация помех на рисунках  Перед коллоквиумом студенты в составе команд по 5-6 человек готовят материал по заданной теме. Используемый инструмент Miro.com
P4	Реферат «Промышленный интернет вещей. Применение в различных сферах»	ОПК-3-31;ОПК-3-У1;ОПК-3-У2	- Введение (1 стр) - Оглавление (1 стр) - Основная часть (от 10 стр) - Заключение (1 стр) - Список источников информации (литературных, электронных, сетевых) (до 2 стр) При оформлении реферата пользоваться ГОСТ 7.32–2017

### 5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Оценочные материалы (средства) для текущего контроля успеваемости, используемые для зачета с оценкой и определяющие результаты промежуточной аттестации.

Оценочные материалы (средства) представляют собой задания, процедуры защиты отчетов:

- по выполненной РГР;

- по результатам выполненных лабораторных работ, процедуры собеседований на коллоквиумах;

Указанные оценочные средства позволяют оценить компетенции, сформированные у обучающихся в процессе освоения дисциплины.

Оформленные отчеты по РГР и лабораторным работам в электронной форме загружаются обучающимися в ЭИОС «Canvas», а в бумажной - хранятся на кафедре.



#### 5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Требования к оцениванию: зачет с оценкой

Система оценивания: балльная

Условия промежуточной аттестации: оценка может быть положительной при условии успешного выполнения (на оценку не ниже «удовлетворительно» ) всех заданий и коллоквиума.

Методика расчета оценки: оценка проставляется по результатам выполненных в процессе освоения дисциплины, защиты заданий.

Критерии оценивания:

-- Выполнения РГР и защиты письменного отчета по ее результатам --

на оценку «отлично» – Индивидуальное задание выполнено в полном объеме, обучающийся проявил высокий уровень самостоятельности и творческий подход к его выполнению.

на оценку «хорошо» – Индивидуальное задание выполнено по всем пунктам, но не в полном объеме по отдельным пунктам, при выполнении задания имеются отдельные неточности и непринципиальные ошибки, обучающийся проявил высокий уровень самостоятельности и профессионализма при выполнении задания.

на оценку «удовлетворительно» – Задание в целом выполнено, однако имеются незначительные недостатки, отдельные неточности и непринципиальные ошибки при выполнении некоторых пунктов задания, как по объему, так и по содержанию, обучающийся проявил достаточный уровень самостоятельности, знаний и умений при его выполнении.

оценка «неудовлетворительно»

Задание не выполнено или выполнено лишь частично, имеются многочисленные замечания по содержанию и объему выполненных работ.

-- работы на коллоквиуме --

«Отлично»:

Обучающийся при ответах демонстрирует системность и глубину знаний.

Обучающийся владеет научной терминологией в области типовых интерфейсов, стилистически грамотно, логически правильно и исчерпывающе освещает поставленные вопросы.

Дает полные и аргументированные ответы на дополнительные вопросы.

«Хорошо»:

Обучающийся при ответах демонстрирует достаточную полноту знаний, при наличии лишь несущественных неточностей в освещении отдельных вопросов.

Обучающийся владеет научной терминологией в области типовых интерфейсов, стилистически грамотно, логически правильно и достаточно полно (пропуская или неточно излагая отдельные существенные детали) освещает вопросы.

При ответах на дополнительные вопросы недостаточно полно раскрывает сущность вопроса, допускает незначительные ошибки, но исправляется при наводящих вопросах.

«Удовлетворительно»:

Обучающийся при ответах демонстрирует достаточные знания по основным вопросам коллоквиума, но допускает при этом неточности.

Обучающийся в достаточной мере использует научную терминологию, в основном структурированно и содержательно излагает сущность вопросов, допуская при этом незначительные ошибки, которые при наводящих вопросах может исправить.

При ответах на дополнительные вопросы допускает ошибки непринципиального характера и исправляет их после наводящих вопросов.

«Неудовлетворительно»:

Обучающийся при ответах демонстрирует фрагментарные знания в рамках программы дисциплины.

Обучающийся не владеет минимально необходимой научной терминологией.

Допускает грубые логические ошибки, отвечая на вопросы, которые не может исправить самостоятельно

Методика расчета оценки при зачете с оценкой:

оценка равна среднему арифметическому всех набранных баллов (оценок) с округлением до целого

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ****6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Мелехин В. Ф., Павловский Е. Г.	Вычислительные машины, системы и сети: учебник	Библиотека МИСиС	М.: Академия, 2010
Л1.2	Бродин В. Б., Калинин А. В.	Системы на микроконтроллерах и БИС программируемой логики	Библиотека МИСиС	М.: ЭКОМ, 2002
Л1.3	Колистратов М. В., Травин А. А.	Проектирование функциональных устройств в программной среде LabVIEW (N 3266): практикум	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2018

**6.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Бабичев Ю. Е.	Электротехника, электроника и схемотехника ЭВМ. Анализ линейных электрических цепей (N 3081): учебно- метод. пособие	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2017

**6.1.3. Методические разработки**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Травин А. А., Колистратов М. В.	Типовые интерфейсы (N 3634): лаб. практикум	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2019

**6.3 Перечень программного обеспечения**

П.1	LMS Canvas
П.2	Microsoft Office
П.3	MS Teams

**6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных**

И.1	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> - научная электронная библиотека
И.2	<a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a> - Университетская библиотека онлайн
И.3	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a> - единое окно доступа к образовательным ресурсам
И.4	<a href="https://scholar.google.ru">https://scholar.google.ru</a> - академия Google - Поиск научных материалов по ключевому слову, автору, дате публикации
И.5	<a href="http://docs.cntd.ru/gost">http://docs.cntd.ru/gost</a> - Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. ГОСТы РФ

**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Ауд.	Назначение	Оснащение
Б-316	Лаборатория (компьютерный класс):	комплект учебной мебели, экран проекционный, проектор, стационарные компьютеры 20 шт. Лицензионное ПО: LabVIEW 2009, Electronic WorkBench; MULTISIM 10.1
Читальный зал электронных ресурсов		комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.
Л-726	Учебная аудитория (для магистров):	доска аудиторная меловая, комплект учебной мебели
Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus

Б-317	Учебная аудитория/ Лаборатория автоматизированного электропривода:	доска аудиторная маркерная, экран проекционный, проектор, стационарные компьютеры 11 шт., пакет лицензионных программ MS Office, комплект учебной мебели. Специализированное ПО: Electronic WorkBench; MULTISIM 10.1
Б-317	Учебная аудитория/ Лаборатория автоматизированного электропривода:	доска аудиторная маркерная, экран проекционный, проектор, стационарные компьютеры 11 шт., пакет лицензионных программ MS Office, комплект учебной мебели. Специализированное ПО: Electronic WorkBench; MULTISIM 10.1

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое сопровождение дисциплины реализовано с применением ЭИОС «Canvas» в котором размещаются следующие материалы:

- программа дисциплины;
- расчетно-графические и лабораторные задания;
- учебные, методические и дополнительные материалы;
- образцы отчетов;
- требования к отчету по РГР и лабораторной работе и т.д.
- отчетные документы в электронной форме по РГР и лабораторным работам