

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
"Ивановский государственный политехнический университет"**

УТВЕРЖДАЮ

Директор института _____

_____ 2026 г.

Раздел 3. Цифровые устройства и микропроцессоры

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **МиРЭ (Мехатроники и радиоэлектроники)**
Учебный план 11.03.01 Радиотехника
Направленность (профиль) Радиоэлектронные и телекоммуникационные системы
Квалификация **бакалавр**
Форма обучения **очная**
Общая трудоемкость **9 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 288
в том числе:

аудиторные занятия 104
самостоятельная работа 152

часов на контроль 32

Виды контроля в семестрах:
экзамен, 6 семестр
зачет, 5 семестр

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	5		6		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	24	24	56	56
Лабораторные	28	28	20	20	48	48
Итого ауд.	60	60	44	44	104	104
Контактная работа	60	60	44	44	104	104
Сам. работа	68	68	84	84	152	152
Часы на контроль			32	32	32	32
Итого	128	128	160	160	288	288

Программу составил(и):

Катаманов А.А., доцент, _____

Рецензент(ы):

Иванов А.В., доцент, _____

Рабочая программа дисциплины

Раздел 3. Цифровые устройства и микропроцессоры

Разработана в соответствии с ФГОС ВО

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника. Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. N 931

составлена на основании учебного плана

11.03.01 Радиотехника

утвержденного ученым советом вуза от 26.03.2026 протокол №6

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

МиРЭ (Мехатроники и радиоэлектроники)

Зав. кафедрой Алёшин Р.Р. _____

Согласовано

Зав. выпускающей кафедрой МиРЭ Алёшин Р.Р. _____

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Цели:	ознакомление с теоретическими основами построения, функционирования и расчета цифровых устройств и микропроцессоров; общее представление о методике наладки и тестирования цифровых устройств и микропроцессорных систем; формирование навыков ремонта цифровых и микропроцессорных систем; воспитание и поощрение исследовательских навыков при разработке программного обеспечения для микропроцессорных систем
Задачи:	создание у обучающихся прочных основ теоретической и практической подготовки в области построения и функционирования цифровых устройств, методики наладки и тестирования цифровых устройств и микропроцессорных систем, а также обучение навыкам разработки программного обеспечения для микропроцессорных систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.01.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
	Дисциплина основывается на знаниях, полученных при освоении дисциплин: Математика, Цифровые технологии и искусственный интеллект, Электроника, Раздел 1. Основы конструирования и технологии производства радиоэлектронных систем, Раздел 2. Источники вторичного электропитания. Для изучения дисциплины обучающийся должен знать: - фундаментальные основы математики (понятия о степенных функциях, производной, полном дифференциале и т.д.); - основы информатики (понятия о алгебре логики и её законах, системах счисления и т.д.); - фундаментальные основы электроники (понятия о видах радиоэлектронных компонентов, принципах их функционирования и т.д.); уметь: - применять знания, полученные при изучении математики, информатики, электроники; - работать на персональном компьютере; владеть: - навыками монтажа радиоэлектронных компонентов; - навыками работы с технической документацией; - навыками работы с современным программным обеспечением на персональном компьютере.
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
	Дисциплина Раздел 3. Цифровые устройства и микропроцессоры служит базовой для изучения дисциплин: Основы аналоговой и цифровой телефонии, Телекоммуникационные технологии и других дисциплин профильной направленности, а так же курсового и дипломного проектирования.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ	
ПК-1:Способен выполнять техническое обслуживание радиоэлектронных функциональных узлов	
ПК-1.1. Тестирование работы радиоэлектронных функциональных узлов	
ПК-1.3. Диагностика технического состояния радиоэлектронных функциональных узлов	
ПК-2:Способен выполнять текущий ремонт и приемку после ремонта радиоэлектронных функциональных узлов	
ПК-2.2. Диагностирование неисправностей в работе радиоэлектронных функциональных узлов	
ПК-2.3. Устранение неисправностей, приводящих к неработоспособности радиоэлектронных функциональных узлов	
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:	
Знать:	виды и содержание эксплуатационных документов; теорию и практику эксплуатации сложных функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры; способы тестирования сложных функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры; методы диагностирования неисправностей, возникших при эксплуатации сложных функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры; принципы работы, устройство, технические возможности контрольно-измерительного и диагностического оборудования; методы устранения неисправностей, возникших при эксплуатации сложных функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры; последовательность процесса пайки элементов сложных функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры; общие принципы расчета, построения и функционирования цифровых электронных устройств; терминологию, архитектуру и классификацию микропроцессоров и микроконтроллеров, основы их структуры и принцип действия, основы программирования микроконтроллеров.

Уметь:	работать с эксплуатационной документацией по техническому обслуживанию сложных функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры; оценивать техническое состояние сложных функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры; использовать оборудование для диагностирования и устранения неисправностей, возникших при эксплуатации сложных функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры; производить замену элементов сложных функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры; выполнять расчет параметров цифрового устройства и его моделирование с помощью типовых программ; составлять алгоритм и программный код для решения задач с использованием микроконтроллеров.
Владеть:	навыками изучения руководства по эксплуатации сложных функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры; тестирования работы сложных функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры; диагностирования неисправностей в работе сложных функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры; устранения неисправностей, приводящей к возникновению неработоспособного состояния сложных функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры; работы с персональным компьютером, средой моделирования цифровых и микропроцессорных систем; настройки цифровых устройств.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
Раздел 1. Определение и основные параметры импульсных сигналов Что такое цифровые микросхемы. Виды цифровых микросхем. Области применения цифровых микросхем. Особенности цифровых устройств. Системы счисления. Условные графические изображения цифровых микросхем. Параметры цифровых микросхем. Основные виды и параметры импульсных сигналов.			
/Лек/	5	4	
/Лаб/	5	2	
/СР/	5	6	
Раздел 2. Логические устройства Понятие алгебры логики. Назначение алгебры логики. Основные положения алгебры логики. Основные логические операторы. Теоремы алгебры логики. Определение логического элемента. Функционально полный набор логических элементов. Инвертор. Логическое умножение Конъюнкция. Логическое сложение. Дизъюнкция. Законы алгебры логики. Построение цифровой схемы по произвольной таблице истинности.			
/Лек/	5	2	
/Лаб/	5	2	
/СР/	5	8	
Раздел 3. Триггеры Определение триггеров. Принцип работы триггера. Расчет триггера. Виды триггеров. Временные диаграммы работы триггера. Назначение триггеров. Схемы триггеров.			
/Лек/	5	4	
/Лаб/	5	2	
/СР/	5	8	
Раздел 4. Регистры Понятие регистра. Назначение регистра. Виды регистров: памяти, сдвига. Схемы регистров. Временные диаграммы работы регистра. Область использования регистров. Современные микросхемы для реализации регистров.			
/Лек/	5	4	
/Лаб/	5	2	
/СР/	5	8	
Раздел 5. Счетчики Понятие и виды счетчиков. Режимы работы счетчиков и их особенности. Временные диаграммы работы счетчиков. Кодирование информации со счетчиков. Реверсивные и нереверсивные счетчики. Счетчики с предустановкой. Область применения счетчиков.			
/Лек/	5	4	
/Лаб/	5	4	
/СР/	5	6	
Раздел 6. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Понятие АЦП. Виды АЦП по способу преобразования. Сравнение способов преобразования аналог – код. Параметры АЦП. Современные микросхемы аналогичного назначения. Определение и виды ЦАП. Схемы ЦАП. Параметры ЦАП. Способы преобразования КОД Уровень. Область применения ЦАП.			
/Лек/	5	4	
/Лаб/	5	4	
/СР/	5	8	
Раздел 7. Компараторы Определение компаратора. Виды компараторов. Режимы работы компаратора. Параметры компаратора. Практические схемы компараторов. Устройства на компараторах.			
/Лек/	5	4	
/Лаб/	5	4	
/СР/	5	8	

Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
Раздел 8. Шифраторы и дешифраторы. Определение шифратора и дешифратора. Виды шифратора и дешифратора. Режимы шифратора и дешифратора. Параметры шифратора и дешифратора. Практические схемы.			
/Лек/	5	4	
/Лаб/	5	4	
/СР/	5	8	
Раздел 9. Арифметико-логические устройства. Определение арифметико-логических устройств. Виды АЛУ. Режимы работы АЛУ. Параметры АЛУ. Практические схемы.			
/Лек/	5	2	
/Лаб/	5	4	
/СР/	5	8	
/За/	5	0	
Раздел 10. Введение в микропроцессоры. Понятие микропроцессора. Достоинства и недостатки микропроцессорных систем. Область использования микропроцессоров. Тенденции развития микропроцессоров. Состав микропроцессора и назначение отдельных его составных частей. Принцип работы микропроцессора. Классификация микропроцессоров.			
/Лек/	6	4	
/Лаб/	6	2	
/СР/	6	16	
Раздел 11. Понятие и классификация микроконтроллеров. Определение микроконтроллера, история появления и развития микроконтроллеров. Достоинства и недостатки микроконтроллеров. Отличие микропроцессора от микроконтроллера, использование микроконтроллеров в различных областях деятельности человека. Тенденции и направления развития микроконтроллеров. Классификация микроконтроллеров. Особенности использования различных классов микроконтроллеров.			
/Лек/	6	4	
/Лаб/	6	2	
/СР/	6	16	
Раздел 12. Параметры микроконтроллеров. Архитектура и структура микроконтроллера. Виды параметров микроконтроллера, Архитектура микроконтроллера на примере PIC, назначение отдельных узлов микроконтроллеров. Система команд микроконтроллеров для SISC и RISC архитектуры. Особенности набора команд.			
/Лек/	6	4	
/Лаб/	6	2	
/СР/	6	16	
Раздел 13. Основы программирования микроконтроллеров. Обзор программ, используемых для программирования микроконтроллеров. Этапы программирования микроконтроллеров. Обзор средств программирования и способов записи информации в микроконтроллер. Ассемблер как естественный язык программирования. Современные языки программирования для разработки устройств на микроконтроллерах.			
/Лек/	6	4	
/Лаб/	6	2	
/СР/	6	18	
Раздел 14. Использование и программирование основных узлов микроконтроллеров. Схема и программирование портов ввода вывода. Работа с данными различных типов. Использование вывода на алфавитно-цифровой дисплей и индикаторы. Устройство графического дисплея и программирование графического дисплея. Устройство таймеров и программирование таймеров. Устройство и принцип работы с компараторами. Устройство и принцип работы с АЦП и ЦАП. Устройство и принцип работы с USART, программирование USART. Обзор основных интерфейсов микроконтроллеров. Примеры устройств на базе микроконтроллеров.			
/Лек/	6	8	

Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
/Лаб/	6	12	
/СР/	6	18	
/Эк/	6	32	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В рамках внутренней системы оценки качества подготовки для текущего контроля и промежуточной аттестации в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся (очной формы обучения). Кафедра располагает набором технических, программных, мультимедийных средств для реализации рабочей программы по дисциплине «Цифровые устройства и микропроцессоры».

При изложении теоретического материала используются мультимедийные иллюстративные материалы. Лекционный материал закрепляется в ходе лабораторных занятий, на которых выполняются групповые или индивидуальные задания по пройденной теме.

При выполнении лабораторных работ используются методические разработки, выполненные на кафедре. Все лабораторные работы выполняются с применением современных информационных технологий.

Изучение дисциплины сопровождается самостоятельной работой в форме изучения теоретического материала, подготовки к лабораторным занятиям и отчетов по лабораторным работам.

Каждое выполненное обучающимся задание сдается для проверки преподавателю в установленное графиком работ время. Это обеспечивает нужную исполнительскую дисциплину со стороны обучающихся и позволяет преподавателю оценить выполненные задания.

При реализации образовательной программы в университете применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

Для проведения аудиторной и внеаудиторной контактной работы используются технологии видеоконференцсвязи.

Для проведения всех видов занятий используется электронная информационно-образовательная среда вуза.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Оценка успеваемости обучающихся осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля в рамках балльно - рейтинговой системы.

Текущий контроль осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию с целью определения качества усвоения учебного материала. Формами текущего контроля могут быть опросы на лекции, отчеты по лабораторным занятиям, контроль выполнения семестрового плана самостоятельной работы. Текущий контроль может проводиться в устной или письменной форме.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета и экзамена. К экзаменам допускаются обучающиеся, не имеющие задолженностей за предыдущие семестры, успешно выполнившие к началу экзаменационной сессии все контрольные мероприятия по дисциплине и сдавшие все зачеты, предусмотренные рабочим планом в данном семестре.

Общая оценка знаний по учебной дисциплине определяется как сумма баллов, полученных обучающимся по различным формам текущего контроля и промежуточной аттестации.

Успешность изучения дисциплины, исходя из 100 максимально возможных баллов, включает две составляющие.

Первая составляющая - оценка итогов учебной деятельности обучающегося по изучению дисциплины в течение семестра (в сумме не более чем 50 баллов). Вторая составляющая оценки по дисциплине - оценка знаний обучающегося на зачёте или экзамене до 50 баллов.

Рейтинговые баллы, полученные в семестре и на экзамене, складываются и определяют итоговую оценку: от 85 до 100 баллов - отлично, от 71 до 84 баллов - хорошо, от 51 до 70 баллов - удовлетворительно, менее 51 балла – неудовлетворительно.

Примеры вопросов к зачёту

1. Перечислите основные параметры импульсных сигналов и поясните их назначение?
2. Какие классы цифровых устройств вы знаете?
3. Для каких целей применяются электронные ключи?
4. В каких режимах работает транзистор в электронном ключе?
5. Как определяются параметры элементов в схеме электронного ключа?
6. Какие виды электронных транзисторных ключей вы знаете?
7. В чем особенность работы электронного ключа на реактивную нагрузку?
8. Поясните принцип работы тиристора?
9. В чем состоит назначение тиристорных ключей?
10. Для каких целей используются симисторные ключи?
11. Как управляется тиристорный ключ в цепи переменного тока? В цепи постоянного тока?
12. Что называется оптосимистором и для чего используется этот элемент?
13. Приведите таблицы истинности для основных логических элементов?
14. Дайте формулировку законов инверсии?
15. Зарисуйте логическую схему, реализующую заданную функцию
16. Упростите логическую функцию.
17. В чем отличие компаратора от операционного усилителя?
18. Для каких целей в компаратор вводится гистерезис?
19. Укажите, какие компараторы обладают наибольшей помехоустойчивостью?
20. Укажите на схеме мультивибратора элементы, определяющие характеристики его выходного сигнала?

Примеры вопросов к экзамену

1. Объясните термин «микроконтроллер»?
2. Назовите основные характеристики микроконтроллера?
3. Объясните структуру микроконтроллера?
4. Поясните назначение памяти программ?

5. Что называется памятью данных?
6. Для чего служит встроенный тактовый генератор?
7. Какие виды тактовых генераторов применяются в микроконтроллерах, их отличия и на-значение?
8. Назначение шины адреса?
9. Отличие гарвардской и неймановской архитектуры? Их сравнительный анализ.
10. Основные электрические параметры микроконтроллеров?
11. Состав периферийных модулей микроконтроллера?
12. Назначение отдельных узлов микроконтроллера?
13. Понятие прерывания. Особенности работы с прерываниями?
14. Назначение и обобщенный состав команд языка ассемблера?
15. RISC и SISC архитектура. Сравнение. Достоинства и недостатки.
16. Типы данных в языке микроС. Назначение отдельных типов данных.
17. Логические операции в языке микроС.
18. Арифметические операции в языке микроС
19. Процедуры в языке микроС
20. Циклы в языке микроС

ФОС по дисциплине представлен в ПРИЛОЖЕНИИ к РГД.

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

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1 Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л1.1	Сажнев А.М.	Цифровые устройства и микропроцессоры: учебное пособие / А.М. Сажнев, И.С. Тырышкин ; - 158 с.: схем., табл.; [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458701 , ,	Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2015,
Л1.2	Сажнев А. М.	Цифровые устройства и микропроцессоры : учеб. пособие для академического бакалавриата / 2-е изд., перераб. и доп.. — 139 с. — ISBN 978-5-534-10883-5. , ,	Москва : Издательство Юрайт, 2019,
Л1.3	Шишов О.В.	Аналого-цифровые каналы микропроцессорных систем управления: учебное пособие / О.В. Шишов. - 211 с. : ил., схем., табл. - ISBN 978-5-4475-5273-2; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363927 , ,	Москва; Берлин : Директ-Медиа, 2015,
Л1.4	Палий А.В.	Комбинационные цифровые устройства: учебное пособие / А.В. Палий, А.В. Саенко; - 126 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9275-2726-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499939 , ,	Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017,
Л1.5	Шульгин В.А.	Проектирование импульсных и цифровых устройств на интегральных логических схемах: учебное пособие / В.А. Шульгин; -- 95 с. : ISBN 978-5-261-01023-4 ; URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436439 , ,	Архангельск: САФУ, 2015,

7.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л2.1	Муромцев Д.Ю.	Микропроцессоры и микроЭВМ: учебное пособие / Д.Ю. Муромцев, Е.Н. Яшин; - 97 с.: ISBN 978-5-8265-1172-5; URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277852 , ,	Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013,
Л2.2	Лобач В. Т.	Основы проектирования цифровых устройств радиоэлектронных систем : учебное пособие, / В. Т. Лобач, М. В. Потипак ; 140 с. : https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=619151 , ,	Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2020,
Л2.3	Дыбко М. А.	Цифровая микроэлектроника : учебное пособие : / М. А. Дыбко, А. В. Удовиченко, А. Г. Волков ; – 200 с. : https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573770 , ,	Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019,
Л2.4	Пуховский В. Н.	Электротехника, электроника и схемотехника: модуль «Цифровая схемотехника» : учебное пособие : [В. Н. Пуховский, М. Ю. Поленов ; 165 с. : https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561295 , ,	Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2018,

7.1.3 Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л3.1	Павлычев С.Ю.	Изучение параметров импульсных сигналов. Методические указания к лабораторной работе по курсу «Цифровые устройства и микропроцессоры», ,	Иваново 2014,
Л3.2	Павлычев С.Ю.	Логические элементы и схемы. Методические указания к лабораторной работе по курсу «Цифровые устройства и микропроцессоры» URL: https://lib.ivgpu.ru/ , ,	Иваново: ИГТА, 2012,
Л3.3	Павлычев С.Ю.	Триггеры. Методические указания к лабораторной работе по курсу «Цифровые устройства и микропроцессоры» URL: https://lib.ivgpu.ru/ , ,	Иваново: ИГТА, 2012,
Л3.4	Павлычев С.Ю.	Регистры. Методические указания к лабораторной работе по курсу «Цифровые устройства и микропроцессоры» URL: https://lib.ivgpu.ru/ , ,	Иваново: ИГТА, 2012,

ЛЗ.5	Павлычев С.Ю.	Счетчики. Методические указания к лабораторной работе по курсу «Цифровые устройства и микропроцессоры» URL: https://lib.ivgpu.ru/ , ,	Иваново: ИГТА, 2012,
ЛЗ.6	Павлычев С.Ю.	Аналого-цифровой преобразователь. Методические указания к лабораторной работе по курсу «Цифровые устройства и микропроцессоры» URL: https://lib.ivgpu.ru/ , ,	Иваново: ИГТА, 2012,
ЛЗ.7	Павлычев С.Ю.	Цифроаналоговый преобразователь. Методические указания к лабораторной работе по курсу «Цифровые устройства и микропроцессоры» URL: https://lib.ivgpu.ru/ , ,	Иваново: ИГТА, 2012,

7.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

E-learning Портал электронного образования ИВГПУ: <https://moodle.ivgpu.ru/>

7.3. Информационное обеспечение дисциплины

7.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

	Лицензионное программное обеспечение вуза: Microsoft Windows, Microsoft Office. Свободно распространяемое: программный пакет Moodle. Прикладное программное обеспечение: Google Chrome, Opera, Mozilla Firefox и др. Electronics Workbench – NI MULTISIM 10 (демонстрационная версия) – система разработки, моделирования и исследования электронных аналоговых и цифровых схем.
--	---

7.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

7.3.2.1	ЭБС издательства "Лань", https://e.lanbook.com/
7.3.2.2	Электронная библиотека ИВГПУ, https://lib.ivgpu.ru/
7.3.2.3	ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн", https://biblioclub.ru

8. МТО (ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ)

Для реализации рабочей программы по дисциплине «Цифровые устройства и микропроцессоры» кафедра имеет следующее материально-техническое обеспечение:

1. аудиторная база для проведения лекций;
2. лабораторная база для проведения лабораторных работ;
3. компьютеры;
4. проектор;
5. методическое обеспечение дисциплины.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания должны раскрывать рекомендуемый режим и характер учебной работы по изучению теоретического курса (или его раздела/части), лабораторных работ, и практическому применению изученного материала, по выполнению заданий для самостоятельной работы, по использованию информационных технологий и т.д. Методические указания должны мотивировать к самостоятельной работе.

Самостоятельная работа обучающихся, предусмотренная учебным планом, должна формировать навыки и ориентировать на умение применять теоретические знания на практике. Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно проработать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Самостоятельная работа должна носить систематический характер, быть интересной и привлекательной для обучающихся. Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации.

10. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ООП ВО ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Преподавание дисциплины должно учитывать особенности познавательной деятельности и личностной особенности обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов (по возможности на лекциях, семинарах, лабораторных работах и т.д.). Учет особенностей обучающихся с инвалидностью в полной мере проявляется на предусмотренных для таких обучающихся индивидуальных консультациях по дисциплине.

Необходимо во время преподавания в общей группе учитывать реальные возможности лиц с ОВЗ и инвалидов. Коррекция методики преподавания для данной группы лиц возможна на индивидуальных занятиях. Преподаватель должен учитывать физиологические особенности обучаемого и разработать рекомендации и приемы выполнения поставленной задачи индивидуально. Возможен подбор индивидуального задания с коррекцией уровня сложности выполняемого задания.

Специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Необходимо учитывать тот факт, что обучающиеся не всегда имеют физическую возможность посещать занятия. Поэтому целесообразно разрабатывать дистанционную информационную поддержку процесса обучения. Таким средством могут являться обучающие компьютерные фильмы по данной дисциплине, презентации, которые обучающийся может просматривать дома в комфортной среде и без лимита времени.

Обучающиеся из числа лиц с ОВЗ и инвалидов обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

При проведении занятий в компьютерных лабораториях целесообразно использовать проектор для наиболее удобного размещения обучающегося с ОВЗ при изложении материала занятия.