

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к910) Вычислительная техника и
компьютерная графика



Фалеева Е.В., канд. тех.
наук

16.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Цифровые устройства и микропроцессоры**

для направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Составитель(и): к.т.н., доцент, Буняева Е.В.

Обсуждена на заседании кафедры: (к910) Вычислительная техника и компьютерная графика

Протокол от 16.06.2021г. № 8

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 16.06.2021 г. № 10

г. Хабаровск
2022 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры (к910) Вычислительная техника и компьютерная графика

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Фалеева Е.В., канд. тех. наук

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к910) Вычислительная техника и компьютерная графика

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Фалеева Е.В., канд. тех. наук

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к910) Вычислительная техника и компьютерная графика

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Фалеева Е.В., канд. тех. наук

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к910) Вычислительная техника и компьютерная графика

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Фалеева Е.В., канд. тех. наук

Рабочая программа дисциплины Цифровые устройства и микропроцессоры
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 929

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля на курсах:
в том числе:		зачёты с оценкой (курс) 5
контактная работа	12	курсовые работы 5
самостоятельная работа	128	
часов на контроль	4	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Курс	5		Итого	
	УП	РП		
Вид занятий				
Лекции	4	4	4	4
Практические	8	8	8	8
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	128	128	128	128
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	144	144	144	144

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Основы теории алгебры логики и логических схем; триггеры; комбинационные схемы; сумматоры и арифметико-логические устройства; счетчики импульсов и делители частоты; аналого-цифровые преобразователи; цифро-аналоговые преобразователи; запоминающие устройства; элементарная база и логические основы построения ЭВМ; архитектура микропроцессорных вычислительных устройств; микроконтроллеры; перспективы развития микропроцессорной техники.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.В.ДВ.02.01
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	ЭВМ и периферийные устройства
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Методы цифровой обработки сигналов

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Знать:

методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа

Уметь:

применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.

Владеть:

методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.

УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

Знать:

Виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность

Уметь:

Проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.

Владеть:

методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией

ПК-6: Способен осуществлять постановку на производство методами аддитивных технологий сложных изделий и контролировать качество их изготовления

Знать:

конструкцию и основные узлы технологического оборудования для аддитивного производства

Уметь:

читать принципиальные схемы цифровых устройств, проектировать отдельные блоки и узлы вычислительной техники для аддитивного производства

Владеть:

навыками запуска и контроля процесса изготовления изделий методами аддитивных технологий и программирования микроконтроллеров с целью применения в аддитивном производстве

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции						

1.1	Логические основы цифровых устройств: понятие о цифровом устройстве; логические функции; тождества алгебры логики; анализ комбинационных устройств; стандартные формы логических функций; минимизация логических функций /Лек/	5	2	УК-1 УК-2 ПК-6	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.2	Комбинационные цифровые схемы: синтез комбинационных устройств в заданном базисе; типовые комбинационные устройства (сумматоры, компараторы, коммутаторы, преобразователи кодов) /Лек/	5	2	УК-1 УК-2 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	2	Диспуты
Раздел 2. Практические							
2.1	Синтез комбинационных устройств (анализ комбинационных устройств; стандартные формы логических функций; минимизация логических функций; синтез комбинационных устройств в заданном базисе) /Пр/	5	2	УК-1 УК-2 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.2	Функциональные узлы цифровых устройств. Триггеры (принципы работы и схемы RS-, JK-, T-, D-триггеров) /Пр/	5	2	УК-1 УК-2 ПК-6	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	2	Работа в малых группах
Раздел 3. Лабораторные работы							
3.1	Функциональные узлы цифровых устройств. Триггеры (принципы работы и схемы RS-, JK-, T-, D-триггеров) /Пр/	5	4	УК-1 УК-2 ПК-6	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
Раздел 4. Самостоятельная работа							
4.1	изучение теоретического материала по лекциям, учебной и учебно-методической литературе; /Ср/	5	8	УК-1 УК-2 ПК-6	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.2	Аналогово-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи: назначение, основные свойства и классификация АЦП и ЦАП; основные характеристики АЦП и ЦАП; принцип аналогово-цифрового преобразования информации; /Ср/	5	8	УК-1 УК-2 ПК-6	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.3	Инструментальные средства разработки и отладки для микроконтроллеров: программирование AVR-контроллеров в средах AVR Studio и Proteus /Ср/	5	8	УК-1 УК-2 ПК-6	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.4	Запоминающие устройства: ОЗУ, ПЗУ, программируемая логика /Ср/	5	8	УК-1 УК-2 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.5	Цифровые схемы последовательностного типа: анализ и синтез цифровых устройств с памятью; триггеры, регистры, счетчики импульсов, делители частоты /Ср/	5	8	УК-1 УК-2 ПК-6	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

4.6	Принципы работы микропроцессоров и микропроцессорных систем: основные понятия и определения; принципы построения микропроцессорных систем; структура и функционирование микропроцессорной системы; структура микроконтроллера; управление памятью и внешними устройствами /Ср/	5	8	УК-1 УК-2 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.7	Принципы работы микропроцессорных систем: построение модулей памяти микропроцессорных систем (классификация систем памяти; построение ОЗУ, ПЗУ, кэш-памяти и стековой памяти); интерфейс устройств ввода/вывода (функции интерфейса ввода/вывода; программируемый параллельный интерфейс, программируемый последовательный интерфейс, программируемый контроллер прерываний); /Ср/	5	8	УК-1 УК-2 ПК-6	Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.8	Архитектура микроконтроллеров AVR (структура и основные характеристики микроконтроллеров AVR, система команд микроконтроллера) /Ср/	5	8	УК-1 УК-2 ПК-6	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.9	Функциональные узлы цифровых устройств. Регистры и счетчики импульсов (последовательные и параллельные регистры, суммирующие и реверсивные счетчики импульсов) /Ср/	5	8	УК-1 УК-2 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.10	Аналогово-цифровые преобразователи (схема ЦАП с суммированием напряжений; АЦП последовательного счета и следящего типа; схема выборки и хранения) /Ср/	5	8	УК-1 УК-2 ПК-6	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.11	Создание программ для управления сложными объектами (создание принципиальной схемы модулей устройства и программы управления). /Ср/	5	8	УК-1 УК-2 ПК-6	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.12	оформление отчетов о выполненных лабораторных работах и подготовка к их защите; /Ср/	5	8	УК-1 УК-2 ПК-6	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.13	выполнение курсовой работы; /Ср/	5	8	УК-1 УК-2 ПК-6	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.14	подготовка к защите курсовой работы /Ср/	5	8	УК-1 УК-2 ПК-6	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.15	подготовка к зачету /Ср/	5	8	УК-1 УК-2 ПК-6	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

4.16	Принципы создания и отладки программ для микроконтроллеров AVR (основные модули системы моделирования Proteus, создание принципиальной схемы устройства и программы управления) /Ср/	5	8	УК-1 УК-2 ПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
Раздел 5. Контроль							
5.1	Подготовка к зачету /ЗачётСОц/	5	4	УК-1 УК-2 ПК-6	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Симаков Г. М., Панкрац Ю. В.	Цифровые устройства и микропроцессоры в автоматизированном электроприводе	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет (НГТУ), 2013, http://znanium.com/go.php?id=546371
Л1.2	Водовозов А. М.	Микроконтроллеры для систем автоматизации: Учебное пособие	Вологда: Инфра-Инженерия, 2016, http://znanium.com/go.php?id=760122
Л1.3	Гуров В. В.	Микропроцессорные системы: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017, http://znanium.com/go.php?id=757114

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Глинкин Е. И., Глинкин М. Е.	Схемотехника микропроцессорных средств	Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277687
Л2.2	Пухальский Г.И., Новосельцева Т.Я.	Проектирование цифровых устройств: учеб. пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2012,

6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Изотов А.В., Степанович П.А.	Основы микропроцессорной техники: метод. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2012,

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	русскоязычная версия сайта Atmel	www.atmel.ru
Э2	сайт по инженерной микроэлектронике	www.chipnews.gaw.ru
Э3	документация по микроконтроллерам AVR	www.gaw.ru
Э4	электронный учебник	www.de.ifmo.ru

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

6.3.1 Перечень программного обеспечения

Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367

Free Conference Call (свободная лицензия)

Zoom (свободная лицензия)
6.3.2 Перечень информационных справочных систем
1.Общероссийская сеть распространения правовой информации «Консультант Плюс» http://www.consultant.ru
2.Справочно-правовая система "Кодекс: нормы, правила, стандарты" http://www.rg.ru/oficial

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)		
Аудитория	Назначение	Оснащение
101	Компьютерный класс для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы.	комплект учебной мебели: столы, стулья, компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС: Intel(R) Core(TM) i5-3570K CPU @ 3.40GHz, 4Gb, int Video, 1 Tb, DVD+RW, ЖК 19"
104/1	Компьютерный класс для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	комплект учебной мебели: столы, стулья, компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС: Intel(R) Core(TM) i5-3570K CPU @ 3.40GHz, 8 Gb, 1Tb, DVD+RW, ЖК 23", доска
426	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. "Кабинет начертательной геометрии и инженерной графики".	меловая доска, комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, тематические плакаты
433	Учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), а также для самостоятельной работы. Компьютерный класс.	компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС, экран для переносного проектора, комплект учебной мебели, проектор переносной
431	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Оснащенность: комплект учебной мебели, переносное демонстрационное оборудование.
420	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Оснащенность: комплект учебной мебели, доска, переносное демонстрационное оборудование, экран.
428	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Технологии виртуальной, дополненной и смешанной реальности".	Оснащенность: комплект учебной мебели, доска, экран. Технические средства обучения: компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, графическая станция, проектор, очки виртуальной реальности, очки дополненной реальности, платформа виртуальной реальности.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
<p>Для рационального распределения времени обучающегося по разделам дисциплины и по видам самостоятельной работы студентам предоставляется календарный план дисциплины, а также учебно-методическое и информационное обеспечение, приведенное в данной рабочей программе. Студент должен ознакомиться с теоретическим материалом, изложенным в лекции, либо самостоятельно при помощи информационных источников, указанных в таблицах 5.1 - 5.3 напротив каждого занятия. Далее студенту следует выполнить лабораторную работу на указанную тему либо решить практическую задачу, с обязательными подготовиться к их защите путем подготовки ответов на контрольные вопросы. После изучения Раздела 1 «Цифровые устройства» студент должен начать самостоятельно изучать теоретический вопрос в первой части курсовой работы и подготовить отчет. Далее студент самостоятельно приступает к выполнению практической части курсовой работы, изучая дополнительные информационные источники. После выполнения курсовой работы студент готовится к ее защите. После полного выполнения графика аудиторной и самостоятельной работы с защитой всех необходимых заданий студент может приступать к подготовке и сдаче экзамена по дисциплине.</p> <p>Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.</p>