

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Василенко В.Н.

«25» 05 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА**

**Проектирование цифровых устройств**  
(наименование в соответствии с РУП)

Специальность/профессия

**09.02.01 Компьютерные системы и комплексы**  
(код и наименование специальности/профессии)

Квалификация выпускника

**Техник по компьютерным системам**

Разработчик

25.05.2023 г.  
(дата)

Санин А.И.  
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель цикловой комиссии информационных технологий  
(наименование ЦК, являющейся ответственной за данную специальность, профессию)

25.05.2023 г.  
(дата)

Володина Ю.Ю.  
(Ф.И.О.)

## 1. Цели и задачи междисциплинарного курса

Целями освоения междисциплинарного курса МДК 01.02 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ является формирование компетенции обучающегося в области: совокупности методов и средств по разработке и производству компьютерных систем и комплексов; эксплуатации, технического обслуживания, сопровождения и настройки компьютерных систем и комплексов; обеспечения функционирования программно-аппаратных средств защиты информации в компьютерных системах и комплексах (приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 сентября 2014 г. № 667н "О реестре профессиональных стандартов (перечне видов профессиональной деятельности)", зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 ноября 2014 г., регистрационный № 34779);

Междисциплинарный курс направлен на решение задач следующих видов профессиональной деятельности:

- проектирование цифровых устройств;
- применение микропроцессорных систем, установка и настройка периферийного оборудования.

Программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 28 июля 2014 г. N 849 с изменениями и дополнениями от 13 июля 2021 г.).

## 2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения междисциплинарного курса в соответствии с ФГОС СПО и запросами работодателей обучающийся должен:

### **Знать:**

- арифметические и логические основы цифровой техники;
- правила оформления схем цифровых устройств;
- принципы построения цифровых устройств;
- основы микропроцессорной техники;
- основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств;
- конструкторскую документацию, используемую при проектировании;
- условия эксплуатации цифровых устройств, обеспечение их помехоустойчивости и тепловых режимов, защиты от механических воздействий и агрессивной среды;
- особенности применения систем автоматизированного проектирования, пакеты прикладных программ;
- методы оценки качества и надежности цифровых устройств;
- основы технологических процессов производства СВТ;
- регламенты, процедуры, технические условия и нормативы;
- *пакеты прикладных программ*
- *типовые комбинационные схемы ЦУ: дешифраторы, мультиплексоры, преобразователи кодов, схемы контроля четности, ПЗУ;*
- *типовые последовательные схемы ЦУ: регистры, счетчики, ОЗУ.*

### **Уметь:**

- выполнять анализ и синтез комбинационных схем;

- проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность;
- выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств;
- проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ;
- разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием системы автоматизированного проектирования;
- определять показатели надежности и давать оценку качества средств вычислительной техники (далее - СВТ);
- выполнять требования нормативно-технической документации;
- *использовать прикладное программное обеспечение для проектирования цифровых устройств.*

**Иметь практический опыт:**

- применения интегральных схем разной степени интеграции при разработке цифровых устройств и проверки их на работоспособность;
- проектирования цифровых устройств на основе пакетов прикладных программ;
- оценки качества и надежности цифровых устройств;
- применения нормативно-технической документации.

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен обладать общими и профессиональными компетенциями:

| № п/п | Код компетенции | Содержание компетенции (результат освоения)                                                                                                              | В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:                                                                                                   |
|-------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | ОК 1.           | Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.                                                         | Умения: выполнять анализ и синтез комбинационных схем;                                                                                                         |
|       |                 |                                                                                                                                                          | Знания: основы технологических процессов производства СВТ;                                                                                                     |
| 2     | ОК 2.           | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.     | Умения: проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность;                                                                   |
|       |                 |                                                                                                                                                          | Знания: условия эксплуатации цифровых устройств, обеспечение их помехоустойчивости и тепловых режимов, защиты от механических воздействий и агрессивной среды; |
| 3     | ОК 3.           | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.                                                                | Умения: проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ;                  |
|       |                 |                                                                                                                                                          | Знания: нормативно-техническую документацию: инструкции, регламенты, процедуры, технические условия и нормативы;                                               |
| 4     | ОК 4.           | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | Умения: выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств;                                                                        |
|       |                 |                                                                                                                                                          | Знания: нормативно-техническую документацию: инструкции, регламенты, процедуры, технические условия и нормативы;                                               |

|    |         |                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5  | ОК 5.   | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.                                                               | Умения: разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием САПР                                                                                                                                                                            |
|    |         |                                                                                                                                                       | Знания: основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств;                                                                                                                                                                                           |
| 6  | ОК 6.   | Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.                                                        | Умения: проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность;                                                                                                                                                                 |
|    |         |                                                                                                                                                       | Знания: особенности применения систем автоматизированного проектирования, пакеты прикладных программ;                                                                                                                                                        |
| 7  | ОК 7.   | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.                                                   | Умения: определять показатели надежности и давать оценку качества СБТ                                                                                                                                                                                        |
|    |         |                                                                                                                                                       | Знания: нормативно-техническую документацию: инструкции, регламенты, процедуры, технические условия и нормативы;                                                                                                                                             |
| 8  | ОК 8.   | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. | Умения: проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ                                                                                                                 |
|    |         |                                                                                                                                                       | Знания: основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств                                                                                                                                                                                            |
| 9  | ОК 9.   | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.                                                                   | Умения: проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ                                                                                                                 |
|    |         |                                                                                                                                                       | Знания: конструкторскую документацию, используемую при проектировании                                                                                                                                                                                        |
| 10 | ПК 1.1. | Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.                                                                       | Умения: выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств; <i>использовать прикладное программное обеспечение для проектирования цифровых устройств.</i>                                                                        |
|    |         |                                                                                                                                                       | Знания: основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств; конструкторскую документацию, используемую при проектировании;                                                                                                                            |
|    |         |                                                                                                                                                       | Практический опыт: применения интегральных схем разной степени интеграции при разработке цифровых устройств и проверки их на работоспособность;                                                                                                              |
| 11 | ПК 1.2  | Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.                                                         | Умения: проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ;                                                                                                                |
|    |         |                                                                                                                                                       | Знания: основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств; условия эксплуатации цифровых устройств, обеспечение их помехоустойчивости и тепловых режимов, защиты от механических воздействий и агрессивной среды; <i>пакеты прикладных программ;</i> |
|    |         |                                                                                                                                                       | Практический опыт: проектирования цифровых устройств на основе пакетов прикладных программ;                                                                                                                                                                  |
| 12 | ПК 1.3  | Использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых                                                             | Умения: разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием САПР; <i>использовать прикладное программное обеспечение для проектирования цифровых устройств.</i>                                                                             |

|    |        |                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----|--------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |        | устройств.                                                                    | Знания: особенности применения систем автоматизированного проектирования, пакеты прикладных программ;<br><i> типовые комбинационные схемы ЦУ: дешифраторы, мультиплексоры, преобразователи кодов, схемы контроля четности, ПЗУ;</i><br><i> типовые последовательные схемы ЦУ: регистры, счетчики, ОЗУ.</i>                                      |
|    |        |                                                                               | Практический опыт: оценки качества и надежности цифровых устройств;                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 13 | ПК 1.4 | Определять показатели надежности и качества проектируемых цифровых устройств. | Умения: определять показатели надежности и давать оценку качества СВТ;<br>Знания: особенности применения систем автоматизированного проектирования, пакеты прикладных программ;<br>Практический опыт: применения нормативно-технической документации;                                                                                           |
| 14 | ПК 1.5 | Выполнять требования нормативно – технической документации.                   | Умения: выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств;<br>Знания: конструкторскую документацию, используемую при проектировании; нормативно-техническую документацию: инструкции, регламенты, процедуры, технические условия и нормативы;<br>Практический опыт: применения нормативно-технической документации |

### 3. Место междисциплинарного курса в структуре основной профессиональной образовательной программы

Междисциплинарный курс «Проектирование цифровых устройств» относится к обязательной и вариативной части профессионального модуля (ПМ.01) и изучается в 4 семестре.

### 4. Объем междисциплинарного курса и виды учебной работы

Общая трудоемкость междисциплинарного курса составляет 84 ак. ч.

| Виды учебной работы                                                                                        | Всего часов | Семестр |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------|
|                                                                                                            |             | 4       |
| Общая трудоемкость междисциплинарного курса                                                                | 84          | 84      |
| <b>Контактная работа</b> в т.ч. аудиторные занятия:                                                        | 57          | 57      |
| Лекции                                                                                                     | 38          | 38      |
| <i> в том числе в форме практической подготовки</i>                                                        | 20          | 20      |
| Лабораторные занятия (ЛЗ)                                                                                  | 19          | 19      |
| <i> в том числе в форме практической подготовки</i>                                                        | 19          | 19      |
| Консультации текущие                                                                                       | -           | -       |
| Вид промежуточной аттестации (экзамен)                                                                     | Экзамен     | Экзамен |
| <b>Самостоятельная работа:</b>                                                                             | 17          | 17      |
| Подготовка к лабораторным занятиям                                                                         | 4           | 4       |
| Подготовка к выполнению реферата                                                                           | 2           | 2       |
| Подготовка к тестированию                                                                                  | 4           | 4       |
| Проработка материалов по конспекту лекций (защита практических работ, тестирование, подготовка к экзамену) | 7           | 7       |

**5. Содержание междисциплинарного курса, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**5.1 Содержание разделов дисциплины**

| № п/п | Наименование раздела междисциплинарного курса | Содержание раздела<br>(указываются темы и дидактические единицы)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Трудоемкость раздела, часы |                                 |
|-------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------|
|       |                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | в традиционной форме       | в форме практической подготовки |
| 1     | Основы компьютерного моделирования            | Основные понятия. Основные задачи и этапы разработки цифровых устройств. Особенности применение САПР на различных этапах разработки. Пакеты прикладных программ. Основы компьютерного моделирования. Конструкторская документация, используемая при проектировании. Нормативно-техническая документация: инструкции, регламенты, процедуры, технические условия и нормативы.                                                                                                                                                                              | 4                          | 3                               |
| 2     | Моделирование цепей постоянного тока          | Выбор соединения, установка параметров компонентов схемы, редактирование схемы. Условия эксплуатации цифровых устройств, обеспечение их помехоустойчивости и тепловых режимов. Оценка качества и надежности цифровых устройств. Основы технологических процессов производства СВТ. Моделирование цепей постоянного тока. Методы расчета цепей с помощью закона Ома и законов Кирхгофа. Примеры расчета смешанных резисторных схем. Амперметры и вольтметры, способы их подключения. Установка параметров.                                                 | 10                         | 9                               |
| 3     | Анализ цепей переменного тока                 | Основные параметры переменного тока.<br>Анализ цепей переменного тока.<br>Источники переменного напряжения.<br>Мгновенное и действующее значение переменного тока.<br>Фильтры нижних и верхних частот.<br>Измерение амплитудно- и фазочастотных характеристик.<br>Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока. Законы Ома и Кирхгофа в цепях переменного тока.<br>Источники переменного напряжения.<br>Приборы для измерения параметров сигналов переменного тока: амперметры и вольтметры, мультиметр, осциллограф, измеритель АЧХ, ФЧХ. | 10                         | 8                               |
| 4     | Синтез и анализ схем ЦУ                       | Таблица истинности карта Вейча ЦУ. Запись совершенной                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 10                         | 9                               |

|   |                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |   |
|---|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|   |                                       | дизъюнктивной и минимальной дизъюнктивной формы логической функции ЦУ. Анализ и синтез комбинационной схемы по логической функции. Понятие базиса схемы. Приборы программы: логических преобразователь, генератор слов, логический анализатор. Исследования работы цифровых устройств и проверка их на работоспособность.                                                                                                                                           |   |   |
| 5 | Моделирование схем цифровых устройств | Проектирование топологии печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ. Проектирования схем цифровых устройств. Типовые комбинационные схемы ЦУ: дешифраторы, мультиплексоры, преобразователи кодов, схемы контроля четности, ПЗУ. Типовые последовательные схемы ЦУ: регистры, счетчики, ОЗУ. Определение показателей надежности и оценка качества СВТ. Эвристический метод проектирования схем ЦУ. | 4 | 9 |
| 6 | <i>Консультации текущие</i>           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | - |   |
| 7 | <i>Консультации перед экзаменом</i>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | - |   |
| 8 | <i>Экзамен</i>                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | - |   |

## 5.2 Разделы междисциплинарного курса и виды занятий

| № п/п | Наименование раздела междисциплинарного курса | Лекции, ак. ч        |                                 | Лабораторные занятия, ак. ч |                                 | СРО, ак. ч<br>17 час. |
|-------|-----------------------------------------------|----------------------|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|-----------------------|
|       |                                               | в традиционной форме | в форме практической подготовки | в традиционной форме        | в форме практической подготовки |                       |
| 1     | Основы компьютерного моделирования            | 4                    | -                               | -                           | 2                               | 1                     |
| 2     | Моделирование цепей постоянного тока          | 4                    | 6                               | -                           | 4                               | 5                     |
| 3     | Анализ цепей переменного тока                 | 4                    | 6                               | -                           | 2                               | 4                     |
| 4     | Синтез и анализ схем ЦУ                       | 4                    | 6                               | -                           | 4                               | 5                     |
| 5     | Моделирование схем цифровых устройств         | 2                    | 2                               | -                           | 7                               | 2                     |
| 6     | <i>Консультации текущие</i>                   |                      | -                               |                             |                                 |                       |
| 7     | <i>Консультации перед экзаменом</i>           |                      | -                               |                             |                                 |                       |
| 8     | <i>Экзамен</i>                                |                      | -                               |                             |                                 |                       |

### 5.2.1 Лекции

| № п/п | Наименование раздела междисциплинарного курса | Тематика лекционных занятий                                                                                              | Трудоемкость, Час |
|-------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1     | Основы компьютерного моделирования            | Основные понятия. Основные задачи и этапы разработки цифровых устройств. Особенности применение САПР на различных этапах | 2                 |



|   |                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |
|---|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|   |                                       | разработки. Пакеты прикладных программ. Основы компьютерного моделирования                                                                                                                                                                                                           |   |
|   |                                       | Конструкторская документация, используемая при проектировании. Нормативно-техническая документация: инструкции, регламенты, процедуры, технические условия и нормативы.                                                                                                              | 2 |
| 2 | Моделирование цепей постоянного тока  | Выбор соединения, установка параметров компонентов схемы, редактирование схемы.                                                                                                                                                                                                      | 2 |
|   |                                       | Условия эксплуатации цифровых устройств, обеспечение их помехоустойчивости и тепловых режимов.                                                                                                                                                                                       | 2 |
|   |                                       | * Полупроводниковые и гибридные интегральные микросхемы. Их характеристики, достоинства и недостатки, области применения.                                                                                                                                                            | 2 |
|   |                                       | * Моделирование цепей постоянного тока. Методы расчета цепей с помощью закона Ома и законов Кирхгофа.                                                                                                                                                                                | 2 |
|   |                                       | * Примеры расчета смешанных резисторных схем. Амперметры и вольтметры, способы их подключения. Установка параметров                                                                                                                                                                  | 2 |
| 3 | Анализ цепей переменного тока         | Основные параметры переменного тока. Анализ цепей переменного тока. Источники переменного напряжения Мгновенное и действующее значение переменного тока.                                                                                                                             | 2 |
|   |                                       | Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока. Законы Ома и Кирхгофа в цепях переменного тока.                                                                                                                                                                         | 2 |
|   |                                       | * Фильтры нижних и верхних частот. Измерение амплитудно- и фазо- частотных характеристик.                                                                                                                                                                                            | 2 |
|   |                                       | * Источники переменного напряжения                                                                                                                                                                                                                                                   | 2 |
|   |                                       | * Приборы для измерения параметров сигналов переменного тока: амперметры и вольтметры, мультиметр, осциллограф, измеритель АЧХ, ФЧХ. Лицевая панель приборов, способы подключения и настройки.                                                                                       | 2 |
| 4 | Синтез и анализ схем ЦУ               | Таблица истинности карта Вейча ЦУ.                                                                                                                                                                                                                                                   | 2 |
|   |                                       | Запись совершенной дизъюнктивной и минимальной дизъюнктивной формы логической функции ЦУ.                                                                                                                                                                                            | 2 |
|   |                                       | * Анализ и синтез комбинационной схемы по логической функции.                                                                                                                                                                                                                        | 2 |
|   |                                       | * Понятие базиса схемы. Приборы программы: логических преобразователь, генератор слов, логический анализатор. Исследования работы цифровых устройств и проверка их на работоспособность.                                                                                             | 4 |
| 5 | Моделирование схем цифровых устройств | * Проектирование топологии печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ. Проектирования схем цифровых устройств.                                                                                                     | 2 |
|   |                                       | Типовые комбинационные схемы ЦУ: дешифраторы, мультиплексоры, преобразователи кодов, схемы контроля четности, ПЗУ. Типовые последовательные схемы ЦУ: регистры, счетчики, ОЗУ. Определение показателей надежности и оценка качества СВТ. Эвристический метод проектирования схем ЦУ. | 2 |

\*в форме практической подготовки

## 5.2.2 Практические занятия

Не предусмотрены

## 5.2.3 Лабораторный практикум

| № п/п | Наименование раздела дисциплины       | Тематика лабораторных занятий                                                                     | Трудоемкость, Час |
|-------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1     | Основы компьютерного моделирования    | * Моделирование простейшей схемы.<br>Моделирование цепи постоянного тока                          | 2                 |
| 2     | Моделирование цепей постоянного тока  | * Исследование прохождения переменного тока через резистор, конденсатор, и катушку индуктивности. | 2                 |
|       |                                       | * Исследование действия законов Ома и Кирхгофа в цепях переменного тока                           | 2                 |
| 3     | Анализ цепей переменного тока         | * Исследование фильтров низких и высоких частот.                                                  | 2                 |
| 4     | Синтез и анализ схем ЦУ               | * Исследование микросхем логических элементов                                                     | 2                 |
|       |                                       | * Исследование схемы с помощью генератора слов                                                    | 2                 |
| 5     | Моделирование схем цифровых устройств | * Моделирование схемы бегущий огонь.                                                              | 5                 |
|       |                                       | * Моделирование ПЗУ                                                                               | 2                 |

\*в форме практической подготовки

## 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

| № п/п | Наименование раздела междисциплинарного курса | Вид СРО                                                          | Трудоемкость, Час |
|-------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1     | Основы компьютерного моделирования            | Проработка материала по конспекту лекций                         | 1                 |
|       |                                               | Подготовка к тестированию.<br>Подготовка к лабораторным занятиям |                   |
| 2     | Моделирование цепей постоянного тока          | Подготовка к лабораторным занятиям                               | 5                 |
|       |                                               | Проработка материала по конспекту лекций                         |                   |
|       |                                               | Подготовка к тестированию                                        |                   |
|       |                                               | Подготовка к выполнению реферата                                 |                   |
| 3     | Анализ цепей переменного тока                 | Подготовка к лабораторным занятиям                               | 4                 |
|       |                                               | Проработка материала по конспекту лекций                         |                   |
|       |                                               | Подготовка к выполнению реферата                                 |                   |
|       |                                               | Подготовка к тестированию.                                       |                   |
| 4     | Синтез и анализ схем ЦУ                       | Подготовка к лабораторным занятиям                               | 5                 |
|       |                                               | Подготовка к тестированию.                                       |                   |
|       |                                               | Проработка материала по конспекту лекций                         |                   |
| 5     | Моделирование схем цифровых устройств         | Подготовка к тестированию                                        | 2                 |
|       |                                               | Подготовка к лабораторным занятиям                               |                   |
|       |                                               | Проработка материала по конспекту лекций                         |                   |

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение междисциплинарного курса

### 6.1. Основная литература

1. Шандриков, А. С. Электротехника с основами электроники : учебное пособие . – Минск : РИПО, 2020  
[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=599801](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=599801)
2. Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования — Москва : Издательство Юрайт, 2022  
<https://urait.ru/viewer/elektronika-i-shemotehnika-v-2-ch-chast-1-495312#page/1>
3. Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования — Москва : Издательство Юрайт, 2022  
<https://urait.ru/viewer/elektronika-i-shemotehnika-v-2-ch-chast-2-495313#page/1>
4. Плотников, Д. А. Проектирование цифровых вычислительных и управляющих устройств : учебное пособие — Новочеркасск : ЮРГПУ, 2020  
<https://reader.lanbook.com/book/180939#1>

### 6.2. Дополнительная литература

1. Тюрин И.В. Вычислительная техника и информационные технологии: учебное пособие для студ. технич. направлений и спец. высших и средних учебных заведений. - Ростов н/Д : Феникс, 2017
2. Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схемотехника : учебник и практикум для СПО . - М. : Юрайт, 2017

### 6.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Пухальский, Г. И. Проектирование цифровых устройств : учебное пособие — Санкт-Петербург : Лань, 2022  
<https://reader.lanbook.com/book/212219#1>

### 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения междисциплинарного курса

| Наименование ресурса сети «Интернет»                                    | Электронный адрес ресурса                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| «Российское образование» - федеральный портал                           | <a href="https://www.edu.ru/">https://www.edu.ru/</a>                             |
| Научная электронная библиотека                                          | <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp?">https://elibrary.ru/defaultx.asp?</a> |
| Национальная исследовательская компьютерная сеть России                 | <a href="https://niks.su/">https://niks.su/</a>                                   |
| Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» | <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>                         |
| Электронная библиотека ВГУИТ                                            | <a href="http://biblos.vsu.ru/megapro/web">http://biblos.vsu.ru/megapro/web</a>   |
| Сайт Министерства науки и высшего образования РФ                        | <a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>             |
| Портал открытого on-line образования                                    | <a href="https://npoed.ru/">https://npoed.ru/</a>                                 |
| Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»        | <a href="https://education.vsu.ru/">https://education.vsu.ru/</a>                 |

## 6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по междисциплинарному курсу, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ» <https://education.vsu.ru/>, автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры» <https://training.i-exam.ru/>, «Интернет-экзамен».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение – ОС Windows; MSOffice, AdobeReader, Kaspersky, Спутник.

## 7. Материально-техническое обеспечение междисциплинарного курса

соответствует требованиям ФГОС по направлению подготовки. Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена во внутренней сети по адресу <http://education.vsu.ru>. При чтении лекций, проведении практических занятий и контроле знаний обучающихся по междисциплинарному курсу используется:

|                                                               |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лаборатория Электротехники основами радиоэлектроники (ауд.20) | с<br>Мультимедиа проектор EpsonEB-W9, настенный экран, маркерная доска, лабораторный стенд «Теоретические основы электротехники»; лабораторный стенд «Микропроцессорная техника» | Adobe Reader, Avidemux, HDVDeck, Inkscape, VirtualDub, PascalABC, MicrosoftOffice, Lazarus, Free Pascal, PDF-Creator, Спутник, Paint.net, 7-Zip, Kaspersky, Компас, Far Manage,.NET Framework JDK 8 |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Аудитория для самостоятельной работы студентов:

|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Компьютерный класс для самостоятельной работы, в т.ч. для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд.19) | ALT Linux Образование 9 + LibreOffice; Маркерная доска; Информационные стенды, справочные материалы; Комплект учебной мебели. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Дополнительно, самостоятельная работа обучающихся может осуществляться при использовании:

|                 |                                                                                                                      |                                                                                                        |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ресурсный центр | Компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет и Электронными библиотечными и информационно справочными системами. | Альт Образование 8.2 + LibreOffice 6.2+Maxima<br>Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## **8. Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по междисциплинарному курсу**

**Оценочные материалы (ОМ)** для междисциплинарного курса включают в себя:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и практического опыта.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы междисциплинарного курса.**

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

