**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**
**«Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)**

Институт радиоэлектроники и информационных технологий (ИРИТ)
(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)




УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора института:
_____ Хранилов В.П.
подпись ФИО
“24” марта 2026 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.13 Схемотехника
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)
для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность: Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная
Год начала подготовки 2025, 2026

Выпускающая кафедра ВСТ

Кафедра-разработчик ВСТ

Объем дисциплины 180 / 5
часов/з.е
Промежуточная аттестация экзамен

Разработчик: Кулясов П.С.., к.т.н., доцент

Нижний Новгород, 2026

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 19 сентября 2017 года № 929 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ

протокол от 15.01.2026 №25

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры ВСТ протокол от 04.03.2026 №6

И.о. зав. кафедрой к.т.н, доцент, Кулясов П.С. _____
(подпись)

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института ИРИТ, Протокол от 24.03.2026 №3

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный №

Начальник МО _____

Заведующая отделом комплектования НТБ _____ Н.И. Кабанина
(подпись)

**СОДЕРЖАНИЕ**

**1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ..... 4**

1.1 Цель освоения дисциплины ..... 4
1.2 Задачи освоения дисциплины (модуля) ..... 4

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ..... 4**

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ..... 5**

**4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПВО ..... 5**

**5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ..... 6**

5.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам ..... 6
5.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам ..... 8

**6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ..... 16**

6.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности ..... 16
6.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания ..... 16

**7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ..... 18**

**8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ..... 19**

8.1 Перечень информационных справочных систем ..... 19
8.2 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения ..... 19
8.3 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем ..... 20

**9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ ..... 20**

**10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ..... 21**

**11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ ..... 21**

11.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии ..... 21
11.2 Методические указания для занятий лекционного типа ..... 22
11.3Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах ..... 23
11.4Методические указания по освоению дисциплины на курсовой работе ..... 23
11.5 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся ..... 23

**12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ..... 23**

12.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости ..... 23

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1 Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является развитие компетенций в области проектирования логических и специальных функциональных узлов ЭВМ, а также навыков применения микросхем различной степени интеграции для синтеза элементов и схем ЭВМ.

### 1.2 Задачи освоения дисциплины (модуля)

Дисциплина «Схемотехника» способствует подготовке студентов к решению следующих профессиональных задач:

1. Выбор логических и специальных элементов ЭВМ для решения задач.
2. Применение современных методов и средств проектирования функциональных узлов ЭВМ.
3. Проектирования логических и специальных элементов и узлов.
4. Практическое применение микросхем различной степени интеграции и технологий изготовления (ДТЛ, ТТЛ, ТТЛШ, ЭСЛ, КМОП, КМДП и др.).
5. Анализ и синтез схем ЭВМ.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Схемотехника» Б1.Б.13 включена в базовую часть образовательной программы вне зависимости от ее профиля по направлению подготовки «Информатика и вычислительная техника». Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по данному направлению подготовки.

Дисциплина базируется на дисциплинах программы бакалавриата по направлению «Информатика и вычислительная техника» профиля «Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем». Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Схемотехника», являются:

- «Информатика»,
- «Теоретические основы проектирования цифровых схем»,
- «Дискретные структуры».

Дисциплина «Схемотехника» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Инструментальные средства разработки систем управления», «Аппаратное и программное обеспечение роботизированных систем», «Интегрированные измерительно-управляющие системы», а также практик: технологическая (проектно-технологическая).

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)[i]

Таблица 3.1 - Формирование компетенций дисциплинами

| Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно | Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра» | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | *7* | *8* |
| *ОПК-5(Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем)* | | | | | | | | |
| *Информатика* | ■ | | | | | | | |
| *Информатика и компьютерные технологии* | | ■ | | | | | | |
| *Схемотехника* | | | | ■ | | | | |
| *Выполнение и защита ВКР* | | | | | | | | ■ |
| *ОПК-7 (Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов)* | | | | | | | | |
| *Сети и телекоммуникации* | | | | | ■ | ■ | | |
| *Схемотехника* | | | | ■ | | | | |
| *Шаблоны проектирования программного обеспечения* | | | | ■ | | | | |
| *Выполнение и защита ВКР* | | | | | | | | ■ |

## 4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПВО

Таблица 4.1 - Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

| **Код и наименование компетенции** | **Код и наименование индикатора достижения компетенции** | **Планируемые результаты обучения по дисциплине** | | | **Оценочные средства** | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | **Текущего контроля** | **Промежуточной аттестации** |
| ОПК-5. Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем. | ИОПК-5.1. Инсталлирует аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем | **Знать:**<br>- современную элементную базу ЭВМ, ее современное состояние и перспективы развития<br>- классификацию и назначение функциональных узлов ЭВМ<br>- принципы построения структурных, функциональных и принципиальных схем узлов ЭВМ | **Уметь:**<br>- выбирать логические и специальные элементы ЭВМ для решения конкретно поставленных задач<br>- применять современные методы и средства проектирования функциональных узлов ЭВМ | **Владеть:**<br>- навыками проектирования логических и специальных элементов и узлов<br>- навыками практического применения микросхем различной степени интеграции и технологий изготовления (ДТЛ, ТТЛ, ТТЛШ, ЭСЛ, КМОП, КМДП и др.)<br>- навыками синтеза и анализа схем ЭВМ | Вопросы для письменного опроса | Вопросы для устного собеседования – 12 билетов |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ОПК-7. Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов | ИОПК-7.2. Участвует в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов | **Знать:**<br>- современную элементную базу ЭВМ, ее современное состояние и перспективы развития<br>- классификацию и назначение функциональных узлов ЭВМ<br>- принципы построения структурных, функциональных и принципиальных схем узлов ЭВМ | **Уметь:**<br>- выбирать логические и специальные элементы ЭВМ для решения конкретно поставленных задач<br>- применять современные методы и средства проектирования функциональных узлов ЭВМ | **Владеть:**<br>- навыками проектирования логических и специальных элементов и узлов<br>- навыками практического применения микросхем различной степени интеграции и технологий изготовления (ДТЛ, ТТЛ, ТТЛШ, ЭСЛ, КМОП, КМДП и др.)<br>- навыками синтеза и анализа схем ЭВМ | Вопросы для письменного опроса | Вопросы для устного собеседования – 12 билетов |

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач. ед. 180 часов, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблицах 5.1-5.3.

Таблица 5.1 - Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам для студентов очного обучения

| **Вид учебной работы** | **Трудоёмкость в час** | |
|---|---|---|
| | **Всего час.** | **В т.ч. по семестрам** |
| | | 4 сем |
| **Формат изучения дисциплины** | с использованием элементов электронного обучения | |
| **Общая трудоёмкость** дисциплины по учебному плану | **180** | **180** |
| **1. Контактная работа:** | **74** | **74** |
| **1.1 Аудиторная работа, в том числе:** | **68** | **68** |
| занятия лекционного типа (Л) | 34 | 34 |
| занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. Занятия и др) | | |
| лабораторные работы (ЛР) | 34 | 34 |
| **1.2 Внеаудиторная, в том числе** | **6** | **6** |
| курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита) | | |
| текущий контроль, консультации по дисциплине | | |
| контактная работа на промежуточном контроле (КРА) | | |
| **2. Самостоятельная работа** (СРС) | **70** | **70** |
| реферат/эссе (подготовка) | | |
| расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка) | | |
| контрольная работа | | |
| курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка) | | |
| самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.) | **70** | **70** |
| Подготовка к экзамену (контроль) | **36** | **36** |
| Подготовка к зачёту/ зачёту с оценкой (контроль) | | |

Таблица 5.2 - Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам для студентов очно-заочного обучения

| Вид учебной работы | Трудоёмкость в час | |
|---|---|---|
| | Всего час. | В т.ч. по семестрам |
| | | 3 сем |
| **Формат изучения дисциплины** | с использованием элементов электронного обучения | |
| **Общая трудоёмкость** дисциплины по учебному плану | **180** | **180** |
| **1. Контактная работа:** | **40** | **40** |
| **1.1 Аудиторная работа, в том числе:** | **34** | **34** |
| занятия лекционного типа (Л) | 17 | 17 |
| занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. Занятия и др) | | |
| лабораторные работы (ЛР) | 17 | 17 |
| **1.2 Внеаудиторная, в том числе** | **6** | **6** |
| курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита) | | |
| текущий контроль, консультации по дисциплине | | |
| контактная работа на промежуточном контроле (КРА) | | |
| **2. Самостоятельная работа** (СРС) | **113** | **113** |
| реферат/эссе (подготовка) | | |
| расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка) | | |
| контрольная работа | | |
| курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка) | | |
| самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.) | **113** | **113** |
| Подготовка к экзамену (контроль) | **27** | **27** |
| Подготовка к зачёту/ зачёту с оценкой (контроль) | | |

Таблица 5.3 - Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам для студентов заочного обучения

| Вид учебной работы | Трудоёмкость в час | |
|---|---|---|
| | Всего час. | В т.ч. по курсам |
| | | 2 курс |
| **Формат изучения дисциплины** | с использованием элементов электронного обучения | |
| **Общая трудоёмкость** дисциплины по учебному плану | **180** | **180** |
| **1. Контактная работа:** | **28** | **28** |
| **1.1 Аудиторная работа, в том числе:** | **22** | **22** |
| занятия лекционного типа (Л) | 10 | 10 |
| занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. Занятия и др) | | |
| лабораторные работы (ЛР) | 12 | 12 |
| **1.2 Внеаудиторная, в том числе** | **6** | **6** |
| курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита) | | |
| текущий контроль, консультации по дисциплине | | |
| контактная работа на промежуточном контроле (КРА) | | |
| **2. Самостоятельная работа** (СРС) | **143** | **143** |
| реферат/эссе (подготовка) | | |
| расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка) | | |
| контрольная работа | | |
| курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка) | | |
| самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.) | **143** | **143** |
| Подготовка к экзамену (контроль) | **9** | **9** |
| Подготовка к зачёту/ зачёту с оценкой (контроль) | | |

## 5.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 5.4 - Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов очного обучения

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций | Наименование разделов, тем | Виды учебной работы (час) | | | | | Вид СРС | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий | Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) | Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа | | | | Самостоятельная работа студентов (час) | | | | |
| | | Лекции (час) | Лабораторные работы (час) | Практические занятия (час) | КСР | | | | | |
| **Раздел 1. Основы теории цифровых устройств** | | | | | | | | | | |
| ОПК-5 – ИОПК-5.1<br>ОПК-7 – ИОПК-7.2 | **Тема 1.1** Системы счисления и двоичные коды | 1 | | | | 2 | Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.4, 7.2.1, 7.2.2] | Видео-лекция. Лекция-консультация. | | |
| | **Тема 1.2** Булева алгебра | 3 | | | | 8 | Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.4, 7.2.1, 7.2.2] | Видео-лекция. Лекция-консультация. | | |
| | **Итого по 1 разделу** | **4** | | | **2** | **10** | | | | |
| **Раздел 2. Логические элементы** | | | | | | | | | | |
| ОПК-5 – ИОПК-5.1<br>ОПК-7 – ИОПК-7.2 | **Тема 2.1** Взаимное соответствие булевых функций и логических схем | 4 | | | | 10 | Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.4, 7.2.1] | Видео-лекция. Лекция-консультация. | | |
| | **Тема 2.2** Параметры логических элементов | 1 | | | | 5 | Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.4, 7.2.1] | Видео-лекция. Лекция-консультация. | | |
| | **Тема 2.3** Технологии построения цифровых схем | 10 | | | | 15 | Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.4, 7.2.1] | Видео-лекция. Лекция-консультация. | | |
| | **Тема лабораторной работы:** “Реализация логических функций ИЛИ, НЕ, ИЛИ-НЕ в диодной и диодно-транзисторной (ДТЛ) логике” | | 5 | | | | Подготовка к лабораторной работе [7.4.2] | Видео-конференция | | |
| | **Тема лабораторной работы:** | | 5 | | | | Подготовка к лабораторной работе [7.4.2] | Видео-конференция | | |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций | Наименование разделов, тем | Виды учебной работы (час) | | | | | Вид СРС | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий | Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) | Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа | | | | Самостоятельная работа студентов (час) | | | | |
| | | Лекции (час) | Лабораторные работы (час) | Практические занятия (час) | КСР | | | | | |
| | “Реализация логической функции И-НЕ на ДТЛШ со сложным инвертором” | | | | | | | | | |
| | **Итого по 2 разделу** | **15** | **10** | | **2** | **30** | | | | |
| **Раздел 3. Элементы схем** | | | | | | | | | | |
| ОПК-5 – ИОПК-5.1<br>ОПК-7 – ИОПК-7.2 | **Тема 3.1.** Дешифраторы и шифраторы | 3 | | | | 6 | Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.4, 7.2.1, 7.2.2] | Видео-лекция. Лекция-консультация. | | |
| | **Тема 3.2.** Мультиплексоры и демультиплексоры | 3 | | | | 6 | Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.4, 7.2.1, 7.2.2] | Видео-лекция. Лекция-консультация. | | |
| | **Тема 3.3.** Сумматоры | 3 | | | | 6 | Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.4, 7.2.1, 7.2.2] | Видео-лекция. Лекция-консультация. | | |
| | **Тема 3.4.** Триггеры | 3 | | | | 6 | Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.4, 7.2.1, 7.2.2] | Видео-лекция. Лекция-консультация. | | |
| | **Тема 3.5.** АЦП и ЦАП | 3 | | | | 6 | Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.4, 7.2.1, 7.2.2] | Видео-лекция. Лекция-консультация. | | |
| | **Тема лабораторной работы:** “Реализация трехразрядного дешифратора на логических элементах” | | 6 | | | | Подготовка к лабораторной работе [7.4.3] | Видео-конференция | | |
| | **Тема лабораторной работы:** “Реализация мультиплексора и демультиплексора на логических элементах” | | 6 | | | | Подготовка к лабораторной работе [7.4.4] | Видео-конференция | | |
| | **Тема лабораторной работы:** | | 6 | | | | Подготовка к лабораторной работе [7.4.5] | Видео-конференция | | |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций | Наименование разделов, тем | Виды учебной работы (час) | | | | | Вид СРС | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий | Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) | Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа | | | | Самостоятельная работа студентов (час) | | | | |
| | | Лекции (час) | Лабораторные работы (час) | Практические занятия (час) | КСР | | | | | |
| | “Реализация четверть-сумматоров, полусумматора и полного одноразрядного двоичного сумматора на логических элементах” | | | | | | | | | |
| | **Тема лабораторной работы:** “Реализация триггеров, счетчиков и сдвигового регистра на логических элементах” | | 6 | | | | Подготовка к лабораторной работе [7.4.6] | Видео-конференция | | |
| | **Итого по 3 разделу** | **15** | **24** | | **2** | **30** | | | | |
| | **Итого за семестр** | **34** | **34** | | **6** | **70** | | | | |

Таблица 5.5 - Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов очно-заочного обучения

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций | Наименование разделов, тем | Виды учебной работы (час) | | | | | Вид СРС | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий | Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) | Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа | | | | Самостоятельная работа студентов (час) | | | | |
| | | Лекции (час) | Лабораторные работы (час) | Практические занятия (час) | КСР | | | | | |
| **Раздел 1. Основы теории цифровых устройств** | | | | | | | | | | |
| ОПК-5 – ИОПК-5.1<br>ОПК-7 – ИОПК-7.2 | **Тема 1.1** Системы счисления и двоичные коды | 1 | | | | 8 | Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.4, 7.2.1, 7.2.2] | Видео-лекция. Лекция-консультация. | | |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций | Наименование разделов, тем | Виды учебной работы (час) | | | | | Вид СРС | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий | Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) | Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа | | | | Самостоятельная работа студентов (час) | | | | |
| | | Лекции (час) | Лабораторные работы (час) | Практические занятия (час) | КСР | | | | | |
| | **Тема 1.2** Булева алгебра | 1 | | | | 15 | Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.4, 7.2.1, 7.2.2] | Видео-лекция. Лекция-консультация. | | |
| | **Итого по 1 разделу** | **2** | | | **2** | **23** | | | | |
| **Раздел 2. Логические элементы** | | | | | | | | | | |
| ОПК-5 – ИОПК-5.1<br>ОПК-7 – ИОПК-7.2 | **Тема 2.1** Взаимное соответствие булевых функций и логических схем | 1 | | | | 15 | Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.4, 7.2.1] | Видео-лекция. Лекция-консультация. | | |
| | **Тема 2.2** Параметры логических элементов | 1 | | | | 5 | Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.4, 7.2.1] | Видео-лекция. Лекция-консультация. | | |
| | **Тема 2.3** Технологии построения цифровых схем | 5 | | | | 25 | Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.4, 7.2.1] | Видео-лекция. Лекция-консультация. | | |
| | **Тема лабораторной работы:** “Реализация логических функций ИЛИ, НЕ, ИЛИ-НЕ в диодной и диодно-транзисторной (ДТЛ) логике” | | 2 | | | | Подготовка к лабораторной работе [7.4.2] | Видео-конференция | | |
| | **Тема лабораторной работы:** “Реализация логической функции И-НЕ на ДТЛШ со сложным инвертором” | | 3 | | | | Подготовка к лабораторной работе [7.4.2] | Видео-конференция | | |
| | **Итого по 2 разделу** | **7** | **5** | | **2** | **45** | | | | |
| **Раздел 3. Элементы схем** | | | | | | | | | | |
| ОПК-5 – ИОПК-5.1<br>ОПК-7 – ИОПК-7.2 | **Тема 3.1.** Дешифраторы и шифраторы | 1 | | | | 9 | Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.4, 7.2.1, 7.2.2] | Видео-лекция. Лекция-консультация. | | |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций | Наименование разделов, тем | Виды учебной работы (час) | | | | | Вид СРС | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий | Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) | Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа | | | | Самостоятельная работа студентов (час) | | | | |
| | | Лекции (час) | Лабораторные работы (час) | Практические занятия (час) | КСР | | | | | |
| | **Тема 3.2.** Мультиплексоры и демультиплексоры | 1 | | | | 9 | Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.4, 7.2.1, 7.2.2] | Видео-лекция. Лекция-консультация. | | |
| | **Тема 3.3.** Сумматоры | 2 | | | | 9 | Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.4, 7.2.1, 7.2.2] | Видео-лекция. Лекция-консультация. | | |
| | **Тема 3.4.** Триггеры | 2 | | | | 9 | Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.4, 7.2.1, 7.2.2] | Видео-лекция. Лекция-консультация. | | |
| | **Тема 3.5.** АЦП и ЦАП | 2 | | | | 9 | Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.4, 7.2.1, 7.2.2] | Видео-лекция. Лекция-консультация. | | |
| | **Тема лабораторной работы:** “Реализация трехразрядного дешифратора на логических элементах” | | 3 | | | | Подготовка к лабораторной работе [7.4.3] | Видео-конференция | | |
| | **Тема лабораторной работы:** “Реализация мультиплексора и демультиплексора на логических элементах” | | 3 | | | | Подготовка к лабораторной работе [7.4.4] | Видео-конференция | | |
| | **Тема лабораторной работы:** “Реализация четверть-сумматоров, полусумматора и полного одноразрядного двоичного сумматора на логических элементах” | | 3 | | | | Подготовка к лабораторной работе [7.4.5] | Видео-конференция | | |
| | **Тема лабораторной работы:** | | 3 | | | | Подготовка к лабораторной работе [7.4.6] | Видео-конференция | | |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций | Наименование разделов, тем | Виды учебной работы (час) | | | | | Вид СРС | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий | Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) | Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа | | | | Самостоятельная работа студентов (час) | | | | |
| | | Лекции (час) | Лабораторные работы (час) | Практические занятия (час) | КСР | | | | | |
| | “Реализация триггеров, счетчиков и сдвигового регистра на логических элементах” | | | | | | | | | |
| | **Итого по 3 разделу** | **8** | **12** | | **2** | **45** | | | | |
| | **Итого за семестр** | **17** | **17** | | **6** | **113** | | | | |

Таблица 5.6 - Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов заочного обучения

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций | Наименование разделов, тем | Виды учебной работы (час) | | | | | Вид СРС | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий | Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) | Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа | | | | Самостоятельная работа студентов (час) | | | | |
| | | Лекции (час) | Лабораторные работы (час) | Практические занятия (час) | КСР | | | | | |
| **Раздел 1. Основы теории цифровых устройств** | | | | | | | | | | |
| ОПК-5 – ИОПК-5.1<br>ОПК-7 – ИОПК-7.2 | **Тема 1.1** Системы счисления и двоичные коды | 0,5 | | | | 8 | Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.4, 7.2.1, 7.2.2] | Видео-лекция. Лекция-консультация. | | |
| | **Тема 1.2** Булева алгебра | 0,5 | | | | 15 | Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.4, 7.2.1, 7.2.2] | Видео-лекция. Лекция-консультация. | | |
| | **Итого по 1 разделу** | **1** | | | **2** | **23** | | | | |
| **Раздел 2. Логические элементы** | | | | | | | | | | |
| ОПК-5 – ИОПК-5.1<br>ОПК-7 – ИОПК-7.2 | **Тема 2.1** Взаимное соответствие булевых функций и логических схем | 1 | | | | 20 | Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.4, 7.2.1] | Видео-лекция. Лекция-консультация. | | |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций | Наименование разделов, тем | Виды учебной работы (час) | | | | | Вид СРС | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий | Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) | Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа | | | | Самостоятельная работа студентов (час) | | | | |
| | | Лекции (час) | Лабораторные работы (час) | Практические занятия (час) | КСР | | | | | |
| | **Тема 2.2** Параметры логических элементов | 1 | | | | 10 | Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.4, 7.2.1] | Видео-лекция. Лекция-консультация. | | |
| | **Тема 2.3** Технологии построения цифровых схем | 3 | | | | 30 | Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.4, 7.2.1] | Видео-лекция. Лекция-консультация. | | |
| | **Тема лабораторной работы:** "Реализация логических функций ИЛИ, НЕ, ИЛИ-НЕ в диодной и диодно-транзисторной (ДТЛ) логике" | | 2 | | | | Подготовка к лабораторной работе [7.4.1] | Видео-конференция | | |
| | **Тема лабораторной работы:** "Реализация логической функции И-НЕ на ДТЛШ со сложным инвертором" | | 2 | | | | Подготовка к лабораторной работе [7.4.2] | Видео-конференция | | |
| | **Итого по 2 разделу** | **5** | **4** | | **2** | **60** | | | | |
| **Раздел 3. Элементы схем** | | | | | | | | | | |
| ОПК-5 – ИОПК-5.1 ОПК-7 – ИОПК-7.2 | **Тема 3.1.** Дешифраторы и шифраторы | 0,5 | | | | 12 | Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.4, 7.2.1, 7.2.2] | Видео-лекция. Лекция-консультация. | | |
| | **Тема 3.2.** Мультиплексоры и демультиплексоры | 0,5 | | | | 12 | Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.4, 7.2.1, 7.2.2] | Видео-лекция. Лекция-консультация. | | |
| | **Тема 3.3.** Сумматоры | 1 | | | | 12 | Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.4, 7.2.1, 7.2.2] | Видео-лекция. Лекция-консультация. | | |
| | **Тема 3.4.** Триггеры | 1 | | | | 12 | Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.4, 7.2.1, 7.2.2] | Видео-лекция. Лекция-консультация. | | |

| Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций | Наименование разделов, тем | Виды учебной работы (час) | | | | | Вид СРС | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий | Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) | Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Контактная работа | | | | Самостоятельная работа студентов (час) | | | | |
| | | Лекции (час) | Лабораторные работы (час) | Практические занятия (час) | КСР | | | | | |
| | **Тема 3.5.** АЦП и ЦАП | 1 | | | | 12 | Подготовка к лекциям [7.1.1 – 7.1.4, 7.2.1, 7.2.2] | Видео-лекция. Лекция-консультация. | | |
| | **Тема лабораторной работы:** “Реализация трехразрядного дешифратора на логических элементах” | | 2 | | | | Подготовка к лабораторной работе [7.4.3] | Видео-конференция | | |
| | **Тема лабораторной работы:** “Реализация мультиплексора и демультиплексора на логических элементах” | | 2 | | | | Подготовка к лабораторной работе [7.4.4] | Видео-конференция | | |
| | **Тема лабораторной работы:** “Реализация четверть-сумматоров, полусумматора и полного одноразрядного двоичного сумматора на логических элементах” | | 2 | | | | Подготовка к лабораторной работе [7.4.5] | Видео-конференция | | |
| | **Тема лабораторной работы:** “Реализация триггеров, счетчиков и сдвигового регистра на логических элементах” | | 2 | | | | Подготовка к лабораторной работе [7.4.6] | Видео-конференция | | |
| | **Итого по 3 разделу** | **4** | **8** | | **2** | **60** | | | | |
| | **Итого за семестр** | **10** | **12** | | **6** | **143** | | | | |

## 6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

### 6.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Комплект оценочных средств является неотъемлемой частью ФОС и хранится на кафедре «Вычислительные системы и технологии».

### 6.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Таблица 6.1 - При текущем контроле (контрольные недели) и оценка выполнения лабораторных работ

| **Шкала оценивания** | **Экзамен** |
|---|---|
| 40<R<=50 | Отлично |
| 30<R<=40 | Хорошо |
| 20<R<=30 | Удовлетворительно |
| O<R<=20 | Неудовлетворительно |

При промежуточном контроле успеваемость студентов оценивается по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Таблица 6.2 – Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

| **Код и наименование компетенции** | **Код и наименование индикатора достижения компетенции** | **Критерии оценивания результатов обучения** | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Оценка **«неудовлетворительно»** / «не зачтено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля | Оценка **«удовлетворительно»** / «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля | Оценка **«хорошо»** / «зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля | Оценка **«отлично»** / «зачтено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля |
| ОПК-5. Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем. | ИОПК-5.1. Инсталлирует аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем | Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не современная элементная база ЭВМ, принципы построения структурных, функциональных и принципиальных схем узлов ЭВМ. Отсутствует понимание классификации и назначения функциональных узлов ЭВМ. Не умеет выбирать логические и специальные элементы ЭВМ для решения конкретно поставленных задач, применять современные ме- | Фрагментарные, поверхностные знания современной элементной базы ЭВМ, принципов построения структурных, функциональных и принципиальных схем узлов ЭВМ. Отсутствует понимание классификации и назначения функциональных узлов ЭВМ. Не умеет выбирать логические и специальные элементы ЭВМ для решения конкретно поставленных задач, применять современные методы и средства про- | Знает современную элементную базу ЭВМ, принципы построения структурных, функциональных и принципиальных схем узлов ЭВМ на достаточно хорошем уровне. Умеет выбирать логические и специальные элементы ЭВМ для решения конкретно поставленных задач, применять современные методы и средства проектирования функциональных узлов ЭВМ | Знает современную элементную базу ЭВМ, принципы построения структурных, функциональных и принципиальных схем узлов ЭВМ на достаточно хорошем уровне. Умеет выбирать логические и специальные элементы ЭВМ для решения конкретно поставленных задач, применять современные методы и средства проектирования функциональных узлов |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | тоды и средства проектирования функциональных узлов ЭВМ | ектирования функциональных узлов ЭВМ | | ЭВМ. Владеет навыками проектирования логических и специальных элементов и узлов, практического применения микросхем различной степени интеграции и технологий изготовления |
| ОПК-7. Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов | ИОПК-7.2. Участвует в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов | Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не современная элементная база ЭВМ, принципы построения структурных, функциональных и принципиальных схем узлов ЭВМ. Отсутствует понимание классификации и назначения функциональных узлов ЭВМ. Не умеет выбирать логические и специальные элементы ЭВМ для решения конкретно поставленных задач, применять современные методы и средства проектирования функциональных узлов ЭВМ | Фрагментарные, поверхностные знания современной элементной базы ЭВМ, принципов построения структурных, функциональных и принципиальных схем узлов ЭВМ. Отсутствует понимание классификации и назначения функциональных узлов ЭВМ. Не умеет выбирать логические и специальные элементы ЭВМ для решения конкретно поставленных задач, применять современные методы и средства проектирования функциональных узлов ЭВМ | Знает современную элементную базу ЭВМ, принципы построения структурных, функциональных и принципиальных схем узлов ЭВМ на достаточно хорошем уровне. Умеет выбирать логические и специальные элементы ЭВМ для решения конкретно поставленных задач, применять современные методы и средства проектирования функциональных узлов ЭВМ | Знает современную элементную базу ЭВМ, принципы построения структурных, функциональных и принципиальных схем узлов ЭВМ на достаточно хорошем уровне. Умеет выбирать логические и специальные элементы ЭВМ для решения конкретно поставленных задач, применять современные методы и средства проектирования функциональных узлов ЭВМ. Владеет навыками проектирования логических и специальных элементов и узлов, практического применения микросхем различной степени интеграции и технологий изготовления |

Таблица 6.3 - Критерии оценивания

| Оценка | Критерии оценивания |
|---|---|
| Высокиий уровень «5» (отлично) | оценку **«отлично»** заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. |
| Средний уровень «4» (хорошо) | оценку **«хорошо»** заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. |
| Пороговый уровень «3» (удовлетворительно) | оценку **«удовлетворительно»** заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к мини- |

| | |
|---|---|
| | мальному, некоторые практические навыки не сформированы. |
| Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно) | оценку «**неудовлетворительно»** заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. |

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Учебная литература

7.1.1. Кулясов П.С., Баринов Р.О. Цифровая схемотехника. Учеб. пособие / П.С. Кулясов, Р.О. Баринов. -Н.Новгород: НГТУ им. Р.Е. Алексеева, 2022. - 110 с.

7.1.2. Топильский В.Б. Схемотехника аналого-цифровых преобразователей. Учеб. пособие / В.Б. Топильский. - М.: Техносфера, 2014. - 288 с.

7.1.3. Лаврентьев Б.Ф. Схемотехника электронных средств. Учеб. пособие / Б.Ф. Лаврентьев. - М.: Академия, 2010. - 336 с.

7.1.4. Амосов В.В. Схемотехника и средства проектирования цифровых устройств. Учеб. пособие / В.В. Амосов. - СПб.: БХВ-Петербург, 2007. - 542 с.

### 7.2 Справочно-библиографическая литература

— *учебники и учебные пособия*

7.2.1 Кучумов А.И. Электроника и схемотехника. Учеб. пособие. 3-е изд. перераб. и доп. / А.И. Кучумов. - М.: Гелиос АРВ, 2005. - 336 с.

7.2.2 Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника. Учеб. пособие. 2-е изд. перераб. и доп. / Е.П. Угрюмов. - СПб.: БХВ-Петербург, 2005. - 800 с.

### 7.3 Перечень журналов по профилю дисциплины:

7.3.1 Научно-технический и научно-производственный журнал Информационные технологии Журнал "Информационные технологии" (novtex.ru).

7.3.2 Информационные ресурсы России. Российская ассоциация электронных библиотек. Информационные Ресурсы России — Российская ассоциация электронных библиотек (aselibrary.ru).

7.3.3 Журнал «Информационные технологии и вычислительные системы». Журнал «Информационные технологии и вычислительные системы» - About journal (jitcs.ru)

### 7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Схемотехника» в электронном варианте находятся на кафедре «Вычислительные системы и технологии». Электронные варианты методических указаний по выполнению лабораторных работ отправляются на электронные адреса групп:

7.4.1 Реализация логических функций ИЛИ, НЕ, ИЛИ-НЕ в диодной и диодно-транзисторной (ДТЛ) логике [Электронные текстовые данные]: метод. указания к лаб. работе по дисциплине «Схемотехника» для студентов направления подготовки бакалавра 090301 «Информатика и вычислительная техника» дневной формы обучения / НГТУ; Сост.: П.С. Кулясов. Н.Новгород, 2020, 10 с.

7.4.2 Реализация логической функции И-НЕ на ДТЛШ со сложным инвертором [Электронные текстовые данные]: метод. указания к лаб. работе по дисциплине «Схемотехника» для студентов направления подготовки бакалавра 090301 «Информатика и вычислительная техника» дневной формы обучения / НГТУ; Сост.: П.С. Кулясов. Н.Новгород, 2020, 10 с.

7.4.3 Реализация трехразрядного дешифратора на логических элементах [Электронные текстовые данные]: метод. указания к лаб. работе по дисциплине «Схемотехника» для студентов направления подготовки бакалавра 090301 «Информатика и вычислитель-

ная техника» дневной формы обучения / НГТУ; Сост.: П.С. Кулясов. Н.Новгород, 2020, 10 с.

7.4.4 Реализация мультиплексора и демультиплексора на логических элементах [Электронные текстовые данные]: метод. указания к лаб. работе по дисциплине «Схемотехника» для студентов направления подготовки бакалавра 090301 «Информатика и вычислительная техника» дневной формы обучения / НГТУ; Сост.: П.С. Кулясов. Н.Новгород, 2020, 10 с.

7.4.5 Реализация четвертьсумматоров, полусумматоров и полных одноразрядных двоичных сумматоров на логических элементах [Электронные текстовые данные]: метод. указания к лаб. работе по дисциплине «Схемотехника» для студентов направления подготовки бакалавра 090301 «Информатика и вычислительная техника» дневной формы обучения / НГТУ; Сост.: П.С. Кулясов. Н.Новгород, 2020, 10 с.

7.4.6 Реализация триггеров, счетчиков и регистров на логических элементах [Электронные текстовые данные]: метод. указания к лаб. работе по дисциплине «Схемотехника» для студентов направления подготовки бакалавра 090301 «Информатика и вычислительная техника» дневной формы обучения / НГТУ; Сост.: П.С. Кулясов. Н.Новгород, 2020, 10 с.

## 8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом свободно распространяемого программного обеспечения (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

### 8.1 Перечень информационных справочных систем

Таблица 8.1 - Перечень электронных библиотечных систем

| № | Наименование ЭБС | Ссылка к ЭБС |
|---|---|---|
| 1 | Лань | https://e.lanbook.com/ |
| 2 | Юрайт | https://biblio-online.ru/ |

### 8.2 Перечень свободно распространяемого программного обеспечения

Таблица 8.2 – Программное обеспечение, используемое студентами очного обучения

| Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе | Программное обеспечение свободного распространения |
|---|---|
| - | Adobe Acrobat Reader (https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html) |
| | Linux (https://www.linux.com/) |
| | OpenOffice (FreeWare) https://www.openoffice.org/ru/ |
| | Редактор блок-схем (https://app.diagrams.net/) |
| | Симулятор для разработки, моделирования и отладки цифровых систем Analyzer (разработка кафедры «Вычислительные системы и технологии», Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2011618719 от 09.11.2011г.) |

Таблица 8.3 – Программное обеспечение, используемое студентами очно-заочного обучения

| Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе | Программное обеспечение свободного распространения |
|---|---|
| - | Adobe Acrobat Reader (https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html) |
| | Linux (https://www.linux.com/) |
| | OpenOffice (FreeWare) https://www.openoffice.org/ru/ |
| | Редактор блок-схем (https://app.diagrams.net/) |
| | Симулятор для разработки, моделирования и отладки цифровых систем Analyzer (разработка кафедры «Вычислительные системы и технологии», Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2011618719 от 09.11.2011г.) |

Таблица 8.4 – Программное обеспечение, используемое студентами заочного обучения

| Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе | Программное обеспечение свободного распространения |
|---|---|
| - | Adobe Acrobat Reader (https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html) |
| | Linux (https://www.linux.com/) |
| | OpenOffice (FreeWare) https://www.openoffice.org/ru/ |
| | Редактор блок-схем (https://app.diagrams.net/) |
| | Симулятор для разработки, моделирования и отладки цифровых систем Analyzer (разработка кафедры «Вычислительные системы и технологии», Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2011618719 от 09.11.2011г.) |

### 8.3 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

В таблице 8.5 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В данном разделе могут быть приведены ресурсы (ссылки на сайты), на которых можно найти полезную для курса информацию, в т.ч. статистические или справочные данные, учебные материалы, онлайн курсы и т.д.

Таблица 8.5 – Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| № | Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы | Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета) |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ | https://www.rst.gov.ru/portal/gost/home/standarts |
| 2 | Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем | https://cyberpedia.su/21x47c0.html |

## 9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 9.1 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть ис-

пользована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» https://www.nntu.ru/sveden/accenv/

Таблица 9.1 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

| № | Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ | Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования |
|---|---|---|
| 1 | ЭБС «Консультант студента» | озвучка книг и увеличение шрифта |
| 2 | ЭБС «Лань» | специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации |
| 3 | ЭБС «Юрайт» | версия для слабовидящих |

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для контактной и самостоятельной работы обучающихся выделены помещения, оснащённые компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации:

- зал электронно-информационных ресурсов (ауд. 2210 – 11 компьютеров, ауд. 6119 – 9 компьютеров);
- читальный зал открытого доступа (ауд. 6162 – 2 компьютера);
- ауд. 2303, 2202, оборудованные Wi-Fi.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы бакалавриата и проведения лабораторных работ для студентов очного обучения, включает в себя компьютерный класс:

***Ауд. 5422 кафедры «Вычислительные системы и технологии»,***

Компьютеры оснащенные необходимым оборудованием, техническими и электронными средствами обучения и контроля знаний студентов. 6 рабочих мест, включающих персональные компьютеры AMD Athlon 1.7 GHz/1.5 Gb RAM (6 шт.), в составе локальной вычислительной сети, с подключением к сети Интернет.

Лицензионное ПО:

- Windows XP, Prof, SP3 (подписка Dream Spark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14);
- Dr.Web (договор № 31704840788 от 20.03.17).

Пакеты ПО (распространяемое по свободной лицензии):

- OpenOffice (FreeWare) (https://www.openoffice.org/ru/);
- Симулятор для разработки, моделирования и отладки цифровых систем Analyzer (разработка кафедры «Вычислительные системы и технологии», Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2011618719 от 09.11.2011г.).

Также, для самостоятельной работы обучающихся выделены помещения, оснащённые компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации:

- аудитория 6543;
- аудитория 6545 (Проектор Acer – 1шт; ПК на базе IntelCoreDuo 2.93 ГГц, 2 Гб ОЗУ, 320 Гб HDD, монитор Samsung 19` – 11 шт. ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета).

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 11.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

При преподавании дисциплины «Схемотехника», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса может сопровождаться компьютерными презентациями, в которых наглядно преподносятся материал различных разделов курса и что дает возможность обсудить материал со студентами во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала. Электронные материалы лекций в период дистанционного обучения отправляются по электронной почте на адреса групп и могут быть получены до чтения лекций и проработаны студентами в ходе самостоятельной работы.

На лекциях, лабораторных занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием подробно разбираются на лабораторных занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием современных информационных технологий: электронная почта, Zoom.

Инициируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена с учетом текущей успеваемости.

**Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне,** если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с заданиями, вопросами, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

**Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне**, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически излагает учебный материал; справляется с заданиями, вопросами, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

**Результат обучения считается несформированным**, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

**11.2 Методические указания для занятий лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (таблицы 5.4-5.6). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к лабораторным работам и выполнения заданий само-

стоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

**11.3 Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах**

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

**11.4 Методические указания по освоению дисциплины на курсовой работе**

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом

**11.5 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 7.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы, указанных в Разделе 10. В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

## 12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**12.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости**

Для текущего контроля знаний студентов по дисциплине проводится **комплексная оценка знаний,** включающая выполнение и защиту лабораторных работ **для студентов всех форм обучения**. Экзамен для студентов очной формы обучения в 4 семестре, для студентов очно-заочной формы обучения в 3 семестре, для студентов заочной формы обучения в 4 семестре.

Типовые задания для лабораторных работ приведены в учебно-методических пособиях по проведению лабораторных работ.

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом

Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме экзамена **для студентов всех форм обучения:**

1. Представление информации в ЭВМ. Системы счисления.
2. Представление информации в ЭВМ. Двоичные коды: прямой, обратный, дополнительный.
3. Булева алгебра. Основные понятия. Логические функции. Аксиомы.
4. Булева алгебра. Законы булевой алгебры.
5. Понятие о логическом элементе. Взаимное соответствие булевых функций и логических схем.
6. Параметры логических элементов: статические параметры, динамические параметры.
7. Технологии построения цифровых схем. Диодные логические элементы.

8. Технологии построения цифровых схем. Диодно-транзисторная логика (ДТЛ).
9. Технологии построения цифровых схем. Транзисторно-транзисторная логика (ТТЛ).
10. Технологии построения цифровых схем. Транзисторно-транзисторная логика с диодами Шотки (ТТЛШ).
11. Технологии построения цифровых схем. Эмиттерно-связанная логика (ЭСЛ).
12. Технологии построения цифровых схем. КМОП.
13. Дешифраторы. Назначение, классификация, структура. Способы расширения разрядности.
14. Шифраторы. Назначение, классификация, структура.
15. Мультиплексоры.
16. Демультиплексоры.
17. Сумматоры. Назначение и классификация. Четвертьсумматор и полусумматор.
18. Сумматоры. Назначение и классификация. Полный одноразрядный двоичный сумматор.
19. Триггеры. Назначение, классификация. Асинхроные триггеры.
20. Триггеры. Назначение, классификация. Однотактные и двухтактные триггеры.
21. Триггеры. Основные типы триггеров. Таблицы переходов. Таблицы возбуждений и их построение.
22. АЦП. Назначение, классификация. Основные типы АЦП и их реализация.
23. ЦАП. Назначение, классификация, реализация.
В полном объеме оценочные средства имеются на кафедре «Вычислительные системы и технологии». Оценочные средства могут быть получены по требованию.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института ИРИТ

_____
“____”_____2026 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины**
**«**Б1.Б.13 Схемотехника**»**
индекс по учебному плану, наименование

для подготовки **бакалавров**/ специалистов/ магистров
Направление: {шифр – название} 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность: Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем
Форма обучения очная, очно-заочная, заочная
Год начала подготовки: 2026

Курс 2
Семестр 4
В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2021 г. начала подготовки.

Разработчик (и): __Кулясов П.С., к.т.н., доцент_____
(ФИО, ученая степень, ученое звание)
«__»_____20__г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ВСТ

_____ протокол № _____ от «__» _____20__ г.

И.о. зав. кафедрой _____Кулясов П.С._____

**Лист актуализации принят на хранение:**

Заведующий выпускающей кафедрой ВСТ _____ «__» _____ 20__ г.

Методический отдел УМУ:_____ «__» _____ 20__ г.

_____