

Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор Белорусско-Российского
университета

М.Е. Лустенков

22. 06 2026

Регистрационный № УД-090301/5.1.В3р

СХЕМОТЕХНИКА

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) Программно-аппаратные средства информационных систем

Квалификация Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	2
Семестр	4
Лекции, часы	34
Лабораторные занятия, часы	34
Экзамен, семестр	4
Контактная работа по учебным занятиям, часы	68
Самостоятельная работа, часы	40
Всего часов / зачетных единиц	108/3

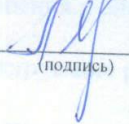
Кафедра – разработчик программы: Физические методы контроля

Составитель: канд. техн. наук, доц. Афанасьев А.А.

Могилев, 2026

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» № 929 от 19.09.2017, учебным планом рег. № 090301-2.2 от 18.02.2026.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой Физические методы контроля (протокол № 6 от «26» февраля 2026 г.)

Зав. кафедрой  (подпись) А.В. Хомченко

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом Белорусско-Российского университета (протокол № 6 от «15» апреля 2026 г.)

Рецензент:

Профессор кафедры «Техносферной безопасности и общей физики» Белорусского государственного университета пищевых и химических технологий

д-р физ.-мат. наук, профессор Юревич Владимир Антонович.

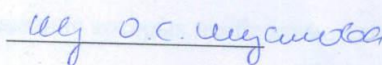
(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание рецензента)

Рабочая программа дисциплины согласована:

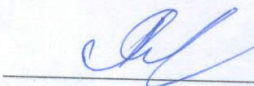
Зав. кафедрой ПОИТ В.В. Кутузов

(название выпускающей кафедры)

Ведущий библиотекарь



Начальник учебно-методического отдела

 О.Е. Печковская

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель дисциплины

Целью учебной дисциплины является формирование специалистов, умеющих обоснованно и результативно применять существующие и осваивать новые принципы работы и функционирования типовых электрических и электронных устройств, осваивать методики их расчета, построения и анализа.

1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

знать:

- основные элементы электронных устройств, их характеристики и параметры;
- схемотехнику и принцип работы базовых аналоговых и цифровых электронных устройств;

уметь:

- использовать современные средства моделирования работы электронных устройств;
- использовать современные методы и средства расчета и проектирования электронной аппаратуры и узлов ЭВМ.

владеть:

- методами расчета электронных устройств для средств контроля и автоматизированного управления.

1.3 Место дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к части Блока 1, формируемая участниками образовательных отношений.

Перечень дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- информатика;
- программирование;
- дискретная математика;
- ЭВМ, периферийные устройства и контроллеры;
- электротехника и электроника.

Перечень дисциплин, которые будут опираться на данную дисциплину:

- современная промышленная электроника;
- проектирование цифровых платформ управления.

Кроме того, результаты, полученные при изучении дисциплины на лабораторных занятиях будут применены при прохождении преддипломной практики, а также при подготовке выпускной квалификационной работы и дальнейшей профессиональной деятельности

1.4 Требования к освоению дисциплины

Освоение данной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ПК-4	Способен производить необходимые расчеты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматизации, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления

ПК-10	Способен разрабатывать (на основе действующих стандартов) техническую документацию (в том числе в электронном виде) для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления
--------------	--

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

2.1 Содержание дисциплины

Номер тем	Наименования тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
Тема 1	Схемотехника стабилизированных источников питания	Микросхемы стабилизаторов напряжения. Разработка схем, расчет и выбор элементов нерегулируемых и регулируемых стабилизированных источников питания на основе микросхем стабилизаторов напряжения	ПК-4, ПК-10
Тема 2	Схемотехника аналоговых устройств на основе операционных усилителей	Инвертирующий и неинвертирующий усилители, повторитель напряжения и инвертор; дифференциальный усилитель; усилитель с дискретной регулировкой коэффициента усиления; суммирующее и вычитающее устройства, активные фильтры.	ПК-4, ПК-10
Тема 3	Схемотехника импульсных устройств на основе операционных усилителей	Генераторы сигналов; компараторы без гистерезиса и с гистерезисом; дифференцирующие и интегрирующие устройства; аналоговые ключи	ПК-4, ПК-10
Тема 4	Схемотехника логических элементов.	Базовые логические элементы: И, ИЛИ, НЕ: схемотехника, условные обозначения, математическое и табличное описание принципа работы. Комбинированные логические элементы: И-НЕ, ИЛИ-НЕ, ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ: схемотехника, условные обозначения, математическое и табличное описание принципа работы.	ПК-4, ПК-10
Тема 5	Комбинационные устройства на логических элементах	Шифраторы и дешифраторы, мультиплексоры и демультиплексоры, сумматоры и компараторы, арифметико-логические устройства: условные обозначения, принцип работы, таблицы истинности.	ПК-4, ПК-10
Тема 6	Триггеры.	Классификация триггеров. Схемотехника триггеров на логических элементах, их условные обозначения и таблицы истинности	ПК-4, ПК-10
Тема 7	Счётчики.	Классификация счетчиков. Схемотехника счетчиков на основе триггеров, их условные обозначения и таблицы истинности. Описание работы счетчиков с помощью временных диаграмм. Счетчики в интегральном исполнении.	ПК-4, ПК-10
Тема 8	Регистры.	Классификация регистров. Схемотехника регистров на основе триггеров, их условные обозначения и таблицы истинности. регистры в интегральном исполнении.	ПК-4, ПК-10
Тема 9	Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи.	Импульсно-кодовая модуляция. Основные параметры цифро-аналогового и аналого-цифрового преобразования. Устройство, принцип работы и классификация цифро-аналогового и аналого-цифрового преобразователей.	ПК-4, ПК-10
Тема 10	Запоминающие устройства	Классификация запоминающих устройств. Оперативные запоминающие устройства (ОЗУ): статические и динамические ОЗУ, параметры и режимы работы.	ПК-4, ПК-10

		Постоянное запоминающее устройство (ПЗУ): параметры и режимы работы. Объединение интегральных микросхем памяти для увеличения их разрядности и информационной емкости. Другие запоминающие устройства	
Тема 11	Микропроцессоры и микроконтроллеры	Классификация, основные параметры и характеристики	ПК-4, ПК-10
Тема 12	Схемотехника подключения к микропроцессорам и микроконтроллерам периферийных устройств.	Схемотехника подключения к микропроцессорам и микроконтроллерам датчиков аналоговых и дискретных сигналов, клавиатуры, устройств отображения информации, устройств сигнализации, исполнительных устройств.	ПК-4, ПК-10

2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
Модуль 1							
1	Тема 1. Схемотехника стабилизированных источников питания	2	Л.Р. № 1. Исследование работы стабилизатора напряжения	2		ЗЛР	2
2	Тема 2. Схемотехника аналоговых устройств на основе операционных усилителей	2	Л.Р. № 2. Исследование коэффициента усиления и полосы пропускания усилителя	2		ЗЛР	2
3	Тема 2. Схемотехника аналоговых устройств на основе операционных усилителей	2	Л.Р. № 3. Исследование работы сумматора аналоговых сигналов	2		ЗЛР	2
4	Тема 3 Схемотехника импульсных устройств на основе операционных усилителей	2	Л.Р. № 4. Исследование генераторов сигналов синусоидальной, прямоугольной и треугольной форм	2		ЗЛР	2
5	Тема 4. Схемотехника логических элементов.	2	Л.Р. № 5. Исследование работы логических элементов	2		ЗЛР	2
6	Тема 5. Комбинационные устройства на логических элементах	2	Л.Р. № 6. Исследование работы дешифратора, мультиплексора и сумматора двоичных чисел	2		ЗЛР ЗИЗ	2 7
7	Тема 5. Комбинационные устройства на логических элементах	2	Л.Р. № 7. Исследование работы RS и D триггеров	2		ЗЛР ЗИЗ	2 7
8	Тема 6. Триггеры.	2	Л.Р. № 8. Исследование работы JK триггера	2		ЗЛР ТКУ	2 30
Модуль 2							
9	Тема 6. Триггеры.	2	Л.Р. № 9. Исследование работы светодиодных семисегментных индикаторов	2		ЗЛР	2
10	Тема 7. Счетчики.	2	Л.Р. № 10. Исследование работы цифровых счетчиков импульсов.	2		ЗЛР	3

11	Тема 7. Счетчики.	2	Л.Р. № 11. Исследование работы регистров.	2		ЗЛР	2
12	Тема 8. Регистры.	2	Л.Р. № 12. Исследование работы оперативного запоминающего устройства	2		ТЗ	7
13	Тема 9. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи .	2	Л.Р. № 13. Исследование работы цифро-аналогового преобразователя	2		ЗЛР	2
14	Тема 10. Запоминающие устройства.	2	Л.Р. № 14. Исследование работы аналого-цифрового преобразователя	2		ЗЛР	2
15	Тема 11. Микропроцессоры и микроконтроллеры	2	Л.Р. № 15. Моделирование и исследование работы цифрового прибора на микроконтроллере с аналоговыми датчиками .	2		ЗЛР	3
16	Тема 12. Схемотехника подключения к микропроцессорам и микроконтроллерам периферийных устройств.	2	Л.Р. № 16. Моделирование и исследование работы цифрового прибора на микроконтроллере с дискретными датчиками	2	2	ЗИЗ ЗЛР	7 2
17	Тема 12. Схемотехника подключения к микропроцессорам и микроконтроллерам периферийных устройств.	2	Л.Р. № 17. Моделирование и исследование работы средств отображения информации, сигнальных и исполнительных устройств цифрового прибора на микроконтроллере	2	2	ТКУ	30
18-20					36	ПА* (экзамен)	40
Итого		34		34	40		100

Принятые обозначения:

Текущий контроль

ТЗ – тестовые задания;

ЗЛР – защита лабораторных работ;

ТКУ – текущий контроль успеваемости.

ПА – Промежуточная аттестация.

ЗИЗ – защита индивидуального задания.

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

Итоговая оценка определяется в соответствии с таблицей:

Экзамен

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	51-64	0-50

2.3 Индивидуальные (расчетно-графические) задания

Индивидуальные задания планируются в 4-м семестре и выполняются с целью углубления и закрепления теоретических знаний, приобретения студентами навыков самостоятельного расчета электронных устройств, моделирования их работы и оформления технической документации.

Студенты выполняют четыре индивидуальных задания:

1. Разработка и анализ работы устройств на логических элементах.
2. Разработка и моделирование работы устройства сканирования дискретных датчиков.
3. Разработка счетчика импульсов с заданным коэффициентом счета и схемы индикации.
4. Разработка и моделирование работы устройства сканирования датчиков и выработки сигналов для срабатывания периферийного оборудования.

3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия*	Вид аудиторных занятий**		Всего часов
		Лекции	Лабораторные занятия	
1	С использованием ЭВМ	Темы: 1-12	Лаб.раб. №1 - № 17	68
	ИТОГО	34	34	68

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств	Количество комплектов
1	Вопросы к экзамену	1
2	Индивидуальные задания	4
3	Вопросы к защите лабораторных работ	17
5	Экзаменационные билеты	1
6	Тестовые задания	1

5 КРИТЕРИИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

5.1 Формируемые компетенции и индикаторы их достижения

<i>Компетенция ПК-4.</i> Способен производить необходимые расчеты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления.
<i>ИПК-4.1.</i> Выполняет расчеты и осуществляет подбор стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления.
Знает методы расчета отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления.
Умеет выполнять необходимые расчеты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления.
Владеет методами расчета отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления.
<i>Компетенция ПК-10.</i> Способен разрабатывать (на основе действующих стандартов)

техническую документацию (в том числе в электронном виде) для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления.
ИПК-10.2. Разрабатывает комплект конструкторской документации на электронные узлы средств автоматики с использованием систем автоматизированного проектирования в соответствии с требованиями ЕСКД.
Знает методы разработки (на основе действующих стандартов) технической документации (в том числе в электронном виде) для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления.
Умеет разрабатывать (на основе действующих стандартов) техническую документацию (в том числе в электронном виде) для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления..
Владеет методами разработки (на основе действующих стандартов) технической документации (в том числе в электронном виде) для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления.

5.2 Критерии оценки лабораторных работ

Каждая выполненная и защищенная лабораторная работа оцениваются в диапазоне от 1 до 2(3) баллов. При этом 1 балл начисляется за выполнение работы и 1(2) балла за оформление отчета и защиту работы в зависимости от качества оформления и уровня знаний студента по тематике работы. Если по окончании модуля лабораторная работа выполнена, но не защищена, то баллы по ней не начисляются и она попадает в разряд задолженности.

5.3 Критерии оценки индивидуального расчетно-графического задания.

Индивидуальное расчетно-графическое задание оценивается в диапазоне до 0 до 7 баллов. При этом оценивается оформление задания и его защита.

5.4 Критерии оценки экзамена

Экзаменационный билет включает 4 задачи. Каждая задача оценивается положительной оценкой в диапазоне от 4 до 10 баллов. Ответы оцениваются по следующим критериям.

- ♦ **10 баллов** – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, использует научную и техническую терминологию, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и разъяснять их в логической последовательности, дает развернутый ответ на поставленный вопрос и четко отвечает на дополнительные вопросы;
- ♦ **9 баллов** – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает отдельные неточности, в том числе и на дополнительные вопросы;
- ♦ **8 баллов** – студент хорошо понимает пройденный материал, отвечает правильно, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, обосновывает выводы и разъясняет их, но допускает ошибки общего характера;
- ♦ **7 баллов** – студент понимает пройденный материал, но не может теоретически обосновать некоторые выводы, допускает ошибки общего характера, не может ответить на некоторые дополнительные вопросы;
- ♦ **6 баллов** – студент отвечает в основном правильно на поставленный вопрос, но чувствуется механическое заучивание материала, отсутствует логическая последовательность при изложении ответа, не может ответить на некоторые дополнительные вопросы;
- ♦ **5 баллов** – в ответе студента имеются недостатки, в рассуждениях допускаются ошибки, не может ответить на большую часть дополнительных вопросов, но в целом формулирует ответ на вопрос;
- ♦ **4 балла** – в ответе студента имеются существенные недостатки, материал охвачен «половинчато», не может ответить на дополнительные вопросы;
- ♦ **Ниже 4 баллов** – студент имеет общее представление о вопросе, ответ студента правилен лишь частично, при разъяснении материала допускаются серьезные ошибки, отсутствует техническая терминология, не может исправить ошибки с помощью наводящих вопросов.

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа обучающихся (СР) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СР включает следующие виды:

- самостоятельное изучение материала по учебникам и другим источникам;
- обзор литературы;
- закрепление изученного материала на групповых занятиях;
- работа со справочной литературой;
- подготовка к аудиторным занятиям;
- подготовка к сдаче экзамена.

Перечень контрольных вопросов и заданий для СР приведен в приложении и хранится на кафедре. Для СРС рекомендуется использовать источники, приведенные в п. 7.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Кол. экземпляров
1	Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника: учебник/ О.П. Новожилов – М. : Юрайт, 2024. – 382с.	Рекомендовано УМО ВО в качестве учебника для студентов вуза	2 https://urait.ru/bcode/537682
2	Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника: учебник/ О.П. Новожилов – М. : Юрайт, 2024. – 421с.	Рекомендовано УМО ВО в качестве учебника для студентов вуза	2 https://urait.ru/bcode/537683

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Кол. экземпляров
3	Галочкин, В. А. Схемотехника аналоговых и цифровых устройств: учебник / В. А. Галочкин. – М.; Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. – 312с.	Рекомендовано Министерством общего и профессионального образования РФ в качестве учебника для студентов вузов	1 https://znanium.com/catalog/product/2099137

7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

1 Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://elibrary.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

2 Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com>, свободный. – Загл. с экрана.

3 Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в образовательном процессе техническим средствам

Методические рекомендации

1 Афанасьев А.А. «Схемотехника». Методические рекомендации к лабораторным работам для студентов направления подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» очной формы обучения (Электронная версия).

Перечень программного обеспечения, используемого в учебном процессе (по видам занятий)

- Word 2003-2007, 2010 – текстовый редактор (в свободном доступе).
- Компас - программный пакет для создания конструкторской документации (в свободном доступе).
- MultyiSim – программный пакет для моделирования электронных устройств (в свободном доступе).

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте лаборатории «Электроника и микропроцессорная техника» (ауд. 516, корп.2), рег. номер ПУЛ-4.508-516/2-25.

СХЕМОТЕХНИКА

АННОТАЦИЯ

К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) Программно-аппаратные средства информационных систем

Квалификация Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	2
Семестр	4
Лекции, часы	34
Лабораторные занятия, часы	34
Экзамен, семестр	4
Контактная работа по учебным занятиям, часы	68
Самостоятельная работа, часы	40
Всего часов / зачетных единиц	108/3

1 Цель учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является формирование специалистов, умеющих обоснованно и результативно применять существующие и осваивать новые принципы работы и функционирования типовых электрических и электронных устройств, осваивать методики их расчета, построения и анализа.

2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

знать:

- основные элементы электронных устройств, их характеристики и параметры;
- схемотехнику и принцип работы базовых аналоговых и цифровых электронных устройств;

уметь:

- использовать современные средства моделирования работы электронных устройств;
- использовать современные методы и средства расчета и проектирования электронной аппаратуры и узлов ЭВМ.

владеть:

- методами расчета электронных устройств для средств контроля и автоматизированного управления.

3 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

ПК-4 Способен производить необходимые расчеты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления.

ПК-10 Способен разрабатывать (на основе действующих стандартов) техническую документацию (в том числе в электронном виде) для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления.

4 Образовательные технологии

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. В ходе преподавания дисциплины используются следующие формы: с использованием ЭВМ.