Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра автоматики
Кафедра вычислительной техники

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ
к.т.н. Томилов И. Н.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**
**03.07.2026**
**Владелец: к.т.н. Томилов И. Н.**
**Срок действия: не ограничен**
**Адрес хранения электронного документа:**
**https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education**

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
# Электроника

Образовательная программа: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, профиль: Программное обеспечение компьютерных систем и сетей

Курс: 2, семестр : 4

Факультет автоматики и вычислительной техники,

| | | **Семестр** |
|---|---|---|
| **№** | **Вид деятельности** | **4** |
| **1** | Всего зачетных единиц (кредитов) | 4 |
| **2** | Всего часов | 144 |
| **3** | Всего занятий в контактной форме, час. | 63 |
| **4** | Лекции, час. | 18 |
| **5** | Практические занятия, час. | 0 |
| **6** | Лабораторные занятия, час. | 36 |
| **7** | из них в активной и интерактивной форме, час. | 8 |
| **8** | из них практической подготовки, час. | 32 |
| **9** | Аттестация, час. | 2 |
| **10** | Консультации, час. | 7 |
| **11** | Самостоятельная работа, час. | 81 |
| **12** | Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе) | Р |
| **13** | Вид аттестации | Э |

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

ФГОС введен в действие приказом №929 от 19.09.2017 г. , дата утверждения: 10.10.2017 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, обязательная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

АВТ, 03.07.2026
ВТ, 03.07.2026

Утверждена на совете факультета автоматики и вычислительной техники, протокол № 7 от 03.07.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Рева И. Л.
доцент, к.т.н. Якименко А. А.

Ответственный за образовательную программу:

доцент Романов Е. Л.

## 1. Внешние требования

Таблица 1.1

| Группа | Компетенции |
|---|---|
| | **Индикаторы достижения компетенций** |
| Общепрофессиональные компетенции | ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности; |
| | ОПК-1. 1 Знает основы высшей математики, физики, экологии, инженерной графики, информатики и программирования. |
| | ОПК-1. 2 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и обще-инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. |

## 2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

| Индикаторы достижения компетенций<br>Результаты обучения | Формы организации занятий |
|---|---|
| **ОПК-1. 1 Знает основы высшей математики, физики, экологии, инженерной графики, информатики и программирования.** | |
| Знать основы математики, физики, вычислительной техники и программирования. | Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа |
| Уметь применять знания математики, физики и архитектуры ЭВМ для анализа, оптимизации и разработки программных решений, а также для формализации инженерных задач. | Лабораторные работы; Самостоятельная работа |
| **ОПК-1. 2 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и обще-инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.** | |
| Знать фундаментальные законы естественных наук и основы общеинженерных дисциплин, применимые в ИТ-сфере, а также методы математического анализа и моделирования для решения профессиональных задач. | Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа |
| Уметь решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и обще-инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. | Лабораторные работы; Самостоятельная работа |

## 3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

| Темы лекций | Часы | Из них в форме практ. подг., час. | Активные формы, час. | Индикаторы достижения компетенций | Учебная деятельность |
|---|---|---|---|---|---|
| **Семестр: 4** | | | | | |
| **Дидактическая единица: Резисторы** | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Резисторы, конденсаторы, индуктивности. Ряды номиналов. Температурные коэффициенты. Конструкторские параметры. | 2 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2 | Осваивает физические принципы работы и математические модели пассивных электронных компонентов (резисторов, конденсаторов, индуктивностей), включая системы стандартизации (ряды номиналов), влияние внешних факторов (температурные коэффициенты) и конструкторские параметры. |
| **Дидактическая единица: Диоды** | | | | | |
| 2. Диоды. Характеристики. Разновидности. Схемы. | 2 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2 | Анализирует фундаментальные механизмы полупроводниковых диодов, их вольт-амперные характеристики, математические модели для анализа схем, основные разновидности. |
| **Дидактическая единица: Транзисторы** | | | | | |
| 3. Биполярные транзисторы. Параметры. Характеристики. Режимы работы. Эквивалентные схемы замещения. Полевые транзисторы. | 2 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2 | Осваивает физические принципы работы и математические модели биполярных и полевых транзисторов, их статические и динамические характеристики, режимы работы, эквивалентные схемы замещения и ключевые параметры для анализа и проектирования электронных узлов в устройствах вычислительной техники. |
| 5. Транзисторный ключ. Усилители. | 2 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2 | Ознакамление с фундаментальными основами физики полупроводников и математическими моделями для анализа характеристик, расчёта параметров и проектирования транзисторных ключей и усилителей в качестве базовых элементов электронных устройств ИТ-инфраструктуры. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 7. Базовый логический элемент транзисторно-транзисторной логики (ТТЛ). ТТЛ схемы. | 2 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2 | Изучают физические основы работы, математические модели для расчёта параметров и проектирования базовых логических элементов ТТЛ, а также принципы построения и анализа ТТЛ-схем, используемых в цифровых устройствах вычислительной техники. |
| 8. БЛЭ на полевых транзисторах. Аналоговые устройства. | 4 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2 | Осваивает электрофизические принципы работы и математические модели базовых логических элементов (БЛЭ) на полевых транзисторах, а также основы проектирования и анализа аналоговых устройств для их применения в схемотехнике вычислительных систем и ИТ-оборудования. |
| **Дидактическая единица: Рабочая точка и каскады** | | | | | |
| 4. Рабочая точка. Каскады. Схемы. | 2 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2 | Изучает электрофизические принципы, математические модели и методы расчёта рабочей точки, параметров каскадов и характеристик электронных схем для анализа и проектирования аналоговых и цифровых устройств вычислительной техники. |
| 6. Операционные усилители (ОУ). Каскады ОУ. Параметры. Схемы на ОУ. | 2 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2 | Осваивает электротехнические принципы работы, математические модели и ключевые параметры операционных усилителей (ОУ), а также методы анализа и проектирования каскадов и схем на их основе для применения в современной схемотехнике. |

| **Темы лабораторных работ** | **Часы** | **Из них в форме практ. подг., час.** | **Активные формы, час.** | **Индикаторы достижения компетенций** | **Учебная деятельность** |
|---|---|---|---|---|---|
| **Семестр: 4** | | | | | |
| **Дидактическая единица: Диоды** | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Диоды. | 5 | 4 | 1 | ОПК-1.1 | Практическое использование знаний физики полупроводников и методов математического анализа для исследования вольт-амперных характеристик диодов, формализация полученных данных и анализ их соответствия теоретическим моделям с использованием вычислительной техники.в. |
| 2. Стабилитроны. | 5 | 4 | 1 | ОПК-1.1,ОПК-1.2 | Использование физических законов и методов математического анализа для исследования характеристик стабилитронов, решение задачи по расчету параметрического стабилизатора напряжения с использованием моделирования и оформление результатов в виде инженерного расчета. |
| **Дидактическая единица: Транзисторы** | | | | | |
| 3. Биполярные транзисторы (БПТ). | 4 | 4 | 1 | ОПК-1.1,ОПК-1.2 | Реализация физических принципов и математического аппарата для анализа характеристик биполярного транзистора, решение задачи по расчету усилительного каскада с использованием моделирования и формализация результатов в виде инженерного отчета. |
| 5. Полевые транзисторы. | 4 | 4 | 1 | ОПК-1.1,ОПК-1.2 | Практическое использование физических принципов и методов математического анализа для исследования характеристик полевых транзисторов, решение задачи по проектированию ключевой схемы с использованием моделирования и оформление результатов в виде инженерного расчета. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 6. Полевые транзисторы с изолированным затвором. | 4 | 4 | 1 | ОПК-1.1,ОПК-1.2 | Использование физических принципов и методов математического анализа для исследования характеристик МОП-транзисторов, решение задачи по проектированию инвертора с использованием моделирования и оформление результатов в виде инженерного расчета. |
| 7. Насыщенный транзисторный инвертор. | 5 | 4 | 1 | ОПК-1.1,ОПК-1.2 | Использование физических принципов и математического анализа для исследования характеристик насыщенного транзисторного инвертора, решение задачи по расчету его параметров и моделированию временных диаграмм с оформлением результатов в виде инженерного отчета. |
| **Дидактическая единица: Рабочая точка и каскады** | | | | | |
| 4. Логические элементы. | 4 | 4 | 1 | ОПК-1.1,ОПК-1.2 | Практическое использование физических принципов и математического аппарата для анализа характеристик базовых логических элементов, решение задачи по проектированию и моделированию цифровых схем с оформлением результатов в виде инженерного отчета. |
| 8. Операционные усилители (ОУ). | 5 | 4 | 1 | ОПК-1.1,ОПК-1.2 | Применение физических законов и методов математического анализа для исследования характеристик операционных усилителей, решение задачи по проектированию и расчету усилительного каскада с использованием моделирования и оформление результатов в виде инженерного отчета. |

## 3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

| № | Темы занятий | Формы организации занятий | Содержание практической подготовки (виды работ) |
|---|---|---|---|
| 1 | Диоды. | Лб | Выполняет следующие виды работ: изучает диоды; оформляет результаты работы; оценивает полученные результаты; оформляет отчет. |
| 2 | Стабилитроны. | Лб | Выполняет следующие виды работ: изучает стабилитроны; оформляет результаты работы; оценивает полученные результаты; оформляет отчет. |
| 3 | Биполярные транзисторы (БПТ). | Лб | Выполняет следующие виды работ: изучает биполярные транзисторы (БПТ); оформляет результаты работы; оценивает полученные результаты; оформляет отчет. |
| 4 | Полевые транзисторы. | Лб | Выполняет следующие виды работ: изучает полевые транзисторы; оформляет результаты работы; оценивает полученные результаты; оформляет отчет. |
| 5 | Полевые транзисторы с изолированным затвором. | Лб | Выполняет следующие виды работ: изучает полевые транзисторы с изолированным затвором; оформляет результаты работы; оценивает полученные результаты; оформляет отчет. |
| 6 | Насыщенный транзисторный инвертор. | Лб | Выполняет следующие виды работ: изучает насыщенный транзисторный инвертор; оформляет результаты работы; оценивает полученные результаты; оформляет отчет. |
| 7 | Логические элементы. | Лб | Выполняет следующие виды работ: изучает логические элементы; оформляет результаты работы; оценивает полученные результаты; оформляет отчет. |
| 8 | Операционные усилители (ОУ). | Лб | Выполняет следующие виды работ: изучает операционные усилители (ОУ); оформляет результаты работы; оценивает полученные результаты; оформляет отчет. |

## 3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

| № | Виды самостоятельной работы | Индикаторы достижения компетенций | Часы на выполнение | Часы на консультации |
|---|---|---|---|---|
| **Семестр: 4** | | | | |
| 1 | РГЗ/Реферат | ОПК-1.1,ОПК-1.2 | 33 | 5 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| по теме: "Расчёт параметров НТИ и интегратора.": Электротехника и электроника : методические указания к лабораторным работам / сост.: Н. П. Савин, Е. Г. Касаткина, В. В. Богданов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2025.- 59, [3] с. : табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=229701 Усанова, С. В. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Электротехника и электроника» : методические указания / С. В. Усанова, С. Н. Автаев. — Саранск : МГУ им. Н.П. Огарева, 2024. — 136 с. — ISBN 978-5-7103-4761-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/478853 (дата обращения: 26.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | | | | |
| 2 | Подготовка к занятиям | ОПК-1.1,ОПК-1.2 | 23 | 2 |
| Подготовка к лабораторным работам: Электротехника и электроника : методические указания к лабораторным работам / сост.: Н. П. Савин, Е. Г. Касаткина, В. В. Богданов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2025.- 59, [3] с. : табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=229701 Усанова, С. В. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Электротехника и электроника» : методические указания / С. В. Усанова, С. Н. Автаев. — Саранск : МГУ им. Н.П. Огарева, 2024. — 136 с. — ISBN 978-5-7103-4761-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/478853 (дата обращения: 26.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | | | | |
| 3 | Дополнительная учебная деятельность | ОПК-1.1,ОПК-1.2 | 10 | 0 |
| Самостоятельное изучение литературы: Электротехника и электроника : методические указания к лабораторным работам / сост.: Н. П. Савин, Е. Г. Касаткина, В. В. Богданов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2025.- 59, [3] с. : табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=229701 Усанова, С. В. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Электротехника и электроника» : методические указания / С. В. Усанова, С. Н. Автаев. — Саранск : МГУ им. Н.П. Огарева, 2024. — 136 с. — ISBN 978-5-7103-4761-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/478853 (дата обращения: 26.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | | | | |
| 4 | Подготовка к аттестации | ОПК-1.1,ОПК-1.2 | 15 | 0 |
| Изучение конспекта лекций: Электротехника и электроника : методические указания к лабораторным работам / сост.: Н. П. Савин, Е. Г. Касаткина, В. В. Богданов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2025.- 59, [3] с. : табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=229701 Усанова, С. В. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Электротехника и электроника» : методические указания / С. В. Усанова, С. Н. Автаев. — Саранск : МГУ им. Н.П. Огарева, 2024. — 136 с. — ISBN 978-5-7103-4761-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/478853 (дата обращения: 26.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | | | | |

### 3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

| Деятельность | Информационно-коммуникационные технологии |
|---|---|
| Информирование | e-mail; Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ |
| Консультирование | e-mail; Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ |
| Контроль | e-mail; Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ |
| Размещение учебных материалов | Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС |

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

| № | Наименование активных форм |
|---|---|
| 1 | Дискуссия |
| **Краткое описание применения:** | |

## 4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

| Оцениваемые виды деятельности обучающихся | Максимальный балл |
|---|---|
| **Семестр: 4** | |
| *Лабораторная:* | 60 |
| *РГЗ/Реферат:* | 20 |
| *Экзамен:* | 40 |

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

| Коды компетенций | Индикаторы достижения компетенций | Формы контроля | |
|---|---|---|---|
| | | | Защита РГЗ/Р |
| **ОПК-1** | ОПК-1 1. Знает основы высшей математики, физики, экологии, инженерной графики, информатики и программирования. | | + |
| | ОПК-1 2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и обще-инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. | | + |

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

## 5. Литература

*Основная литература*

**1.** Богомолов Б. К. Основы проектирования электронной компонентной базы : учебное пособие / Б. К. Богомолов, А. Н. Денисов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2023.- 63, [1] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223893

**2.** Русаков О. П. Электроника : учебное пособие / О. П. Русаков, В. Г. Шахтшнейдер ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2023.- 61, [2] с. : ил., табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=224948

**3.** Гальперин, М. В. Электронная техника : учебник / М.В. Гальперин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015415-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2136807 (дата обращения: 15.12.2025). – Режим доступа: по подписке.

**4.** Айрапетян, В. С. Электротехника и электроника. Электротехника : учебное пособие / В. С. Айрапетян, В. А. Райхерт. — Новосибирск : СГУГиТ, 2022. — 84 с. — ISBN 978-5-907513-21-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/317594 (дата обращения: 15.12.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**5.** Разинкин В. П. Электроника : учебное пособие / В. П. Разинкин, Л. Г. Зотов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2026.- 109, [2] с.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=230292

*Дополнительная литература*

**1.** Марченко, А. Л. Электротехника и электроника : учебник : в 2 томах. Том 1. Электротехника / А. Л. Марченко, Ю. Ф. Опадчий. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 574 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-009061-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2020596 (дата обращения: 15.12.2025). – Режим доступа: по подписке.

**2.** Родыгин А. В. Электронные и микропроцессорные устройства : [учебное пособие] / А. В. Родыгин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017.- 72, [2] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000236851

*Интернет-ресурсы*

**1.** Coursera : global online learning platform. – [website]. – URL: https://www.coursera.org/ (date of the application: 03.03.2022). – Text : electronic.

## 6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

### *6.1 Методическое обеспечение*

**1.** Усанова, С. В. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Электротехника и электроника» : методические указания / С. В. Усанова, С. Н. Автаев. — Саранск : МГУ им. Н.П. Огарева, 2024. — 136 с. — ISBN 978-5-7103-4761-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/478853 (дата обращения: 26.06.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**2.** Электротехника и электроника : методические указания к лабораторным работам / сост.: Н. П. Савин, Е. Г. Касаткина, В. В. Богданов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2025.- 59, [3] с. : табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=229701

### *6.2 Специализированное программное обеспечение*

**1** ОС для применения на серверах Microsoft Windows

### *6.3 Информационные технологии*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

## 7. Материально-техническое обеспечение

Компьютерный класс

| № | Наименование | Назначение |
|---|---|---|
| 1 | Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet ) | Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet |