

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения»

Факультет среднего профессионального образования



«УТВЕРЖДАЮ»

Декаан факультета СПО, к.т.н.  
С.Л. Поляков

«24» декабря 2025 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Основы электроники

образовательной программы

**15.02.10 «Мехатроника и робототехника (по отраслям)»**

<u>Объем дисциплины, часов</u>	89
Учебные занятия, часов	64
в т.ч. лабораторно–практические занятия, часов	26
Самостоятельная работа, часов	13

Рабочая программа дисциплины разработана на основе ФГОС по специальности среднего профессионального образования

15.02.10

*код*

Мехатроника и робототехника (по отраслям)

*наименование специальности*

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

Цикловой комиссией

обще профессиональных дисциплин

Протокол № 5 от 12.12.2025 г.

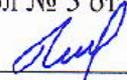
Председатель:  / Вешагина Т.Н./

РЕКОМЕНДОВАНА

Методическим

советом факультета СПО

Протокол № 5 от 24.12.2025 г.

Председатель:  /Шелешнева С.М./

Разработчики:

Макарова Л.М., преподаватель высшей квалификационной категории

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	11

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины является составной частью программно-методического сопровождения образовательной программы (ОП) среднего профессионального образования (СПО) по специальности 15.02.10 «Мехатроника и робототехника (по отраслям)».

## 1.2. Место дисциплины в структуре ОП СПО

Дисциплина «Основы электроники» является дисциплиной общепрофессионального цикла.

## 1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.3, ПК 3.7	<ul style="list-style-type: none"><li>– производить электрический расчет аналоговых электронных устройств;</li><li>– исследовать свойства электронных приборов и устройств с помощью измерительной аппаратуры.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– физические основы электронной техники;</li><li>– диоды, транзисторы, тиристоры, оптроны;</li><li>– фотоэлектронные приборы, устройства отображения информации;</li><li>– основы импульсной техники;</li><li>– основы микроэлектроники, цифровые электронные схемы;</li><li>– аналоговую схемотехнику: вторичные источники питания, усилители, генераторы.</li></ul>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем дисциплины</b>	<b>89</b>
<b>Объем учебных занятий</b>	<b>64</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	38
лабораторные и практические занятия	26
<b>Самостоятельная учебная работа</b>	<b>13</b>
<b>Консультации</b>	<b>4</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена в 3 семестре</b>	<b>8</b>

Практическая подготовка при реализации дисциплины организуется путем проведения практических занятий и (или) лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов / в т.ч. в форме практической подготовки	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Введение</b>	Значение и содержание дисциплины "Электронная техника", ее связь с другими дисциплинами общепрофессионального и профессионального циклов дисциплин. Области применения электронной техники. Краткие сведения из истории развития электроники и микроэлектроники. Новейшие достижения электроники, перспективы ее развития	1	ОК 02
<b>Раздел 1</b>	<b>Электронные приборы</b>	<b>35/12</b>	
<b>Тема 1.1</b> Физические основы электронных приборов	Структура кристаллической решетки полупроводников. Собственная проводимость и способы образования примесных (электронной и дырочной) проводимостей полупроводников. Физические основы образования и вентильные свойства электронно-дырочного перехода. Прямое и обратное включение р-п перехода. Вольтамперная характеристика р-п перехода.	5	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.3, ПК 3.7
<b>Тема 1.2</b> Полупроводниковые диоды	Классификация полупроводниковых диодов. Условные графические обозначения. Маркировка полупроводниковых диодов. Точечные и плоскостные диоды. Выпрямительные диоды, параметры диодов. Стабилитроны, туннельные диоды, варикапы. Фотоэлектронные (фотодиоды), излучающие (светодиоды). Понятие об оптронах. Особенности конструкции, принцип действия. Основные характеристики и параметры, области применения.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.3, ПК 3.7
	<b>Лабораторные работы:</b> <b>№1.</b> Исследование выпрямительного полупроводникового диода и кремниевого стабилитрона.	2	
	<b>№2.</b> Исследование оптрона	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> «Полупроводниковые резисторы»: устройство, принцип действия, характеристики, параметры, применение. Работа с учебником, составление конспекта. «Параметры полупроводниковых диодов», работа со справочной литературой.	1	ОК 01, ОК 02
<b>Тема 1.3</b> Транзисторы	Биполярные транзисторы. Устройство и принцип действия. Режимы работы транзистора (активный, отсечки, насыщения, инверсный). Схемы включения биполярных транзисторов: ОБ, ОЭ, ОК. Особенности схем включения,	8	ОК 01, ОК 02, ОК 04,

	сравнение схем. Входные и выходные статические характеристики. Динамический режим и усилительные свойства транзистора, нагрузочная прямая. Транзистор, как активный четырехполюсник, h-параметры. Полевые транзисторы с управляющим р-п переходом. Структура и принцип действия. Схемы включения. Статические характеристики, параметры. Полевые транзисторы с изолированным затвором (МДП- транзисторы). Типы каналов (встроенный и индуцированный). Структура МДП- транзисторов со встроенным и индуцированным каналом, принцип действия; статические характеристики и параметры. Сравнительная оценка биполярных и полевых транзисторов. Применение транзисторов. УГО. Маркировка транзисторов.		ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.3, ПК 3.7
	<b>Лабораторные работы:</b> №3. Исследование биполярного транзистора, включенного по схеме с ОЭ. №4. Исследование полевого транзистора. №5. Исследование схем включения транзисторов.	6	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Составление конспекта по теме «Принцип действия р-п-р транзистора». «Однопереходной транзистор. Фототранзистор», работа с учебником, составление конспекта.	2	
<b>Тема 1.4</b> Тиристоры	Полупроводниковые приборы с тремя и более р-п переходами. Устройство, принцип действия диодного и триодного тиристоров. Вольтамперные характеристики, параметры. Условные графические обозначения, маркировка тиристоров. Применение тиристоров.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.3, ПК 3.7
	<b>Лабораторные работы:</b> №6. Исследование тиристора	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> «Симметричные диодные и триодные тиристоры» работа с учебником, составление конспекта.	1	
<b>Раздел 2</b>	<b>Аналоговая схемотехника. Усилители и генераторы.</b>	<b>23/8</b>	
<b>Тема 2.1</b> Общие сведения об усилителях	Назначение, классификация усилителей. АЧХ усилителей. Основные технические показатели работы усилителей: коэффициент усиления, полоса пропускания, входное и выходное сопротивление, выходная мощность, коэффициент полезного действия. Искажения в усилителях, помехи. Амплитудная характеристика. Обратная связь в усилителях, виды обратной связи. Режимы работы усилительного элемента (А, В, АВ, С). Особенности режимов, их сравнительная оценка.	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.3, ПК 3.7
	<b>Контрольная работа №1:</b> Полупроводниковые приборы	1	
<b>Тема 2.2</b> Усилители низкой частоты	Усилители низкой частоты (УНЧ). Особенности предварительных и выходных каскадов УНЧ. Предварительные резистивные каскады на биполярных транзисторах по схеме с ОЭ, ОБ, ОК. Усилители на полевых транзисторах. Усилители мощности. Выходные одноктактные и двухтактные трансформаторные каскады.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.3, ПК 3.7

	Бестрансформаторный выходной каскад. Принцип действия и особенности схем.		
	<b>Лабораторные работы:</b> №7 Исследование предварительного каскада УНЧ на транзисторе. №8. Исследование усилителя мощности.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> «Температурная стабилизация усилительного каскада», работа с учебником, составление конспекта.	2	
<b>Тема 2.3</b> Усилители постоянного тока	Усилители постоянного тока. Особенности. УПТ с гальванической (непосредственной) связью между каскадами. Дрейф нуля. Балансные схемы УПТ. Дифференциальные усилители. Операционные усилители. Усилители в интегральном исполнении. Особенности электрического расчета аналоговых электронных усилителей.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.3, ПК 3.7
	<b>Лабораторные работы:</b> №9. Исследование дифференциального усилителя (ДУ).	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> «Параметры операционных усилителей», работа со справочной литературой, конспектирование материала.	2	
<b>Тема 2.4</b> Генераторы гармонических колебаний	Назначение и классификация генераторов гармонических (синусоидальных) колебаний. Структурная схема автогенератора. Условия самовозбуждения. Режимы работы генераторов. LC-автогенераторы. Получение незатухающих колебаний в колебательном контуре. Автогенераторы с индуктивной и с емкостной трехточечной схемой. RC-автогенераторы. Частотно-избирательные RC-цепи, используемые в автогенераторах. RC-генератор с мостом Вина. Способы стабилизации частоты автогенераторов. Кварцевая стабилизация.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.3, ПК 3.7
	<b>Лабораторные работы:</b> №10. Исследование автогенератора.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> «Генераторы гармонических колебаний на ОУ», работа с учебной литературой, конспектирование материала.	2	
<b>Раздел 3</b>	<b>Источники питания</b>	<b>12/4</b>	
<b>Тема 3.1</b> Неуправляемые выпрямители	Классификация выпрямителей. Принцип действия однофазных выпрямителей, временные диаграммы токов и напряжений. Мостовая схема выпрямления. Внешняя характеристика выпрямителя.	2	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.3, ПК 3.7
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> «Трехфазные выпрямители, принцип действия, временные диаграммы». Работа с учебником, составление конспекта.	1	
<b>Тема 3.2</b> Сглаживающие фильтры	Сглаживающие фильтры, их назначение. Параметры фильтров. Виды фильтров: емкостные, индуктивные, Г-образные, П-образные, электронные.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.3, ПК 3.7
	<b>Лабораторные работы:</b> №11. Исследование мостовой схемы выпрямления со сглаживающим фильтром	2	

<b>Тема 3.3</b> Стабилизаторы напряжения и тока	Классификация стабилизаторов. Принцип действия параметрических стабилизаторов. Компенсационные стабилизаторы напряжения и тока. Импульсные стабилизаторы. Принцип действия. Параметры.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.3, ПК 3.7
	<b>Лабораторные работы:</b> №12. Исследование транзисторного стабилизатора напряжения	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> «Промышленные стабилизаторы на ИМС», работа со справочной литературой.	1	
<b>Раздел 4</b>	<b>Импульсные устройства</b>	<b>6/2</b>	
<b>Тема 4.1</b> Цифровые электронные схемы	Логические элементы И, ИЛИ, НЕ. Основные характеристики и параметры логических ИМС. Транзисторно-транзисторная логика (ТТЛ). Базовый логический элемент ТТЛ - типа. Принцип действия. Реализуемые операции. Основные промышленные серии ТТЛ. Эмиттерно-связанная логика (ЭСЛ). Базовый логический элемент ЭСЛ - типа. Принцип действия. Реализуемые операции. Основные промышленные серии элементов ЭСЛ. Сравнительный анализ логических элементов. Перспективные направления развития цифровой микросхемотехники.	3	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.3, ПК 3.7
	<b>Лабораторные работы:</b> №13. Исследование ИМС типа ТТЛ.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> «Логические элементы на МДП - транзисторах», работа со справочной литературой.	1	
<b>Консультация</b>		<b>4</b>	
<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>		<b>8</b>	
<b>Всего</b>		<b>89</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

Для реализации программы дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения: кабинет электронной техники.

Оснащение учебных кабинетов и лабораторий установлено в соответствии с протоколом Методического совета факультета: Протокол № 5 от 24.12.2025 г.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

##### **Основные источники**

- 1 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>
- 2 Берикашвили, В. Ш. Электроника и микроэлектроника: импульсная и цифровая электроника : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Ш. Берикашвили. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 242 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06256-4. Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539963>

##### **Дополнительные источники**

- 1 Славинский А.К. Туревский И.С. Электротехника с основами электроники: учебное пособие / А.К. Славинский. — Москва : Издательский Дом Форум, 2025. — 448 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0747-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2136807>

##### **Электронные ресурсы**

- 1 Техэксперт: электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://cntd.ru/>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p><b>Знания:</b>                      физические основы электронной техники; диоды, транзисторы, тиристоры, оптроны; фотоэлектронные приборы, устройства отображения информации; основы импульсной техники; основы микроэлектроники, цифровые электронные схемы; аналоговую схемотехнику: вторичные источники питания, усилители, генераторы.</p>	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p>	<p><b>Знания:</b>                      – устные опросы                      – тестирование                      – оценка результатов исследования электронных приборов и электронных схем при проведении лабораторных работ;                      – экзамен.</p> <p><b>Умения:</b>                      – оценка результатов выполнения электрических расчетов электронных схем в ходе лабораторных работ;                      – оценка выполнения практических работ;                      – экзамен.</p>
<p><b>Умения:</b>                      производить электрический расчет аналоговых электронных устройств; исследовать свойства электронных приборов и устройств с помощью измерительной аппаратуры.</p>	<p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	