

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Костромской государственный университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

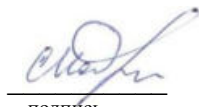
**ЭЛЕКТРОНИКА И СХЕМОТЕХНИКА**


Направление подготовки «100301 Информационная безопасность»  
Направленность «Организация и технология защиты информации» (2017 год  
набора)

Квалификация (степень) выпускника: \_\_бакалавр\_\_\_\_\_

**Кострома**


Рабочая программа дисциплины «Электроника и схемотехника» разработана  
- в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом ФГОС  
ВО Утвержден приказом Минобрнауки России от 01.12.2016 №1515  
— в соответствии с учебным планом направления подготовки 100301 «Информационная  
безопасность» (уровень бакалавриата), направленность «Организация и технология  
защиты информации»

Разработал:   
подпись Шадрин Сергей Юрьевич, заведующий кафедрой общей и  
теоретической физики, к.т.н., доцент

Рецензент:   
подпись Жиров Александр Владимирович, к.т.н., доцент кафедры общей и  
теоретической физики


УТВЕРЖДЕНО:

Заведующий кафедрой общей и теоретической физики:

  
подпись Шадрин Сергей Юрьевич, заведующий кафедрой общей и  
теоретической физики, к.т.н., доцент


ПЕРЕУТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры общей и теоретической физики  
Протокол заседания кафедры № 12 от 28 июня 2018 г.  
Заведующий кафедрой общей и теоретической физики

  
подпись Шадрин Сергей Юрьевич, заведующий кафедрой общей и  
теоретической физики, к.т.н., доцент

ПЕРЕУТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры общей и теоретической физики  
Протокол заседания кафедры № 10 от 20 мая 2019 г.  
Заведующий кафедрой общей и теоретической физики

  
подпись Шадрин Сергей Юрьевич, заведующий кафедрой общей и  
теоретической физики, к.т.н., доцент

ПЕРЕУТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры общей и теоретической физики  
Протокол заседания кафедры № 10 от 7 мая 2020 г.  
Заведующий кафедрой общей и теоретической физики



подпись

Шадрин Сергей Юрьевич, заведующий кафедрой общей и

теоретической физики, к.т.н., доцент

ПЕРЕУТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры общей и теоретической физики  
Протокол заседания кафедры № 5 от 14 января 2021 г.  
Заведующий кафедрой общей и теоретической физики



подпись

Шадрин Сергей Юрьевич, заведующий кафедрой общей и

теоретической физики, к.т.н., доцент

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель дисциплины:** формирование у студентов знаний по основным направлениям совершенствования электронной техники, развитие навыков использования этих знаний при организации технологий защиты информации.

### **Задачи дисциплины:**

- обеспечить подготовку студентов в области электроники и схемотехники, необходимых специалисту по информационной безопасности;
- научить студентов решать задачи, возникающие в процессе проектирования и эксплуатации технологий защиты информации.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

### **знать:**

- основные понятия и определения электроники и схемотехники;
- физику процессов, происходящих в полупроводниковых материалах;
- свойства элементов электроники и их основные характеристики;
- условные буквенные и графические обозначения элементов электроники;
- методы экспериментального исследования характеристик элементов и устройств электроники.

### **уметь:**

- формулировать требования к разрабатываемым типовым электронным устройствам;
- выбирать стандартные элементы электроники для проектируемых устройств;
- выбирать способы расчета параметров элементов электронных устройств;
- применять методы схемотехнического проектирования типовых электронных устройств;
- проводить экспериментальные исследования для определения характеристик устройств электроники.

### **владеть:**

- приемами и способами построения структурных и принципиальных схем электронных устройств;
- терминологией в области схемотехники электронных устройств;
- навыками постановки лабораторного и вычислительного эксперимента;
- типовыми аппаратными и программными средствами для определения характеристик типовых электронных устройств.

### **освоить компетенции:**

ОПК-3 способностью применять положения электротехники, электроники и схемотехники для решения профессиональных задач

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к базовой части учебного плана. Изучается в 5 семестре обучения.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах: «Высшая математика», «Физика», «Электротехника».

Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин/практик: «Аппаратные средства вычислительной техники», «Микропроцессорная техника».

## 4. Объем дисциплины (модуля)

### 4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических (астрономических) часов и виды учебной работы

Виды учебной работы,	Очная форма	Очно-заочная	Заочная
----------------------	-------------	--------------	---------

Общая трудоемкость в зачетных единицах	3	–	–
Общая трудоемкость в часах	108	–	–
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	68	–	–
Лекции	34	–	–
Практические занятия	–	–	–
Лабораторные занятия	34	–	–
Самостоятельная работа в часах	40	–	–
в том числе курсовой проект (работа)	-	–	–
Контроль	36	–	–
Форма промежуточной аттестации	Зачет	–	–

#### 4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

Виды учебных занятий	Очная форма час	Очно-заочная	Заочная час
Лекции	34	–	–
Практические занятия	–	–	–
Лабораторные занятия	34	–	–
Консультации	–	–	–
Зачет/зачеты	0,25	–	–
Экзамен/экзамены	–	–	–
Курсовые работы	–	–	–
Курсовые проекты	–	–	–
Всего	64,25	–	–

### 5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

#### 5.1 Тематический план учебной дисциплины Очная форма обучения

№	Название раздела, темы	Всего час	Аудиторные занятия час			Самостоятельная работа час
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
1	Элементная база электроники	24	6	–	6	10
2	Электронные усилительные и преобразовательные устройства	100	14	–	14	15
3	Импульсные и цифровые электронные устройства	38	14	–	14	15
	Всего	108	34	–	34	40
	Контроль		–	–	–	–
	ИТОГО	108	34	–	34	40

#### 5.2. Содержание

**Раздел 1.** Введение. Цель и задачи курса. Структура и связь курса с другими дисциплинами. Рекомендуемая литература. Краткая история развития электроники. Полупроводниковые материалы. Физика процессов в полупроводниках. Классификация полупроводниковых приборов, р-п переход, его свойства, вольт-амперная характеристика. Характеристики, назначение, принцип действия, схемы включения выпрямительных диодов, стабилитронов, туннельных диодов и других

элементов на основе одного p-n перехода. Структура и принцип действия биполярного транзистора, входная и выходные вольт-амперные характеристики, основные параметры, условные обозначения на схемах, основные схемы включения, h-параметры, схемы замещения. Полевые транзисторы, их структура, принцип действия, вольт-амперные характеристики, основные параметры, типы, схемы замещения. Тиристоры, их структура, назначение, принцип работы, вольт-амперная характеристика, классификация, основные параметры, схема включения. Интегральные микросхемы, их типы, условные обозначения на схемах. Специальные полупроводниковые приборы.

**Раздел 2.** Электронные усилители, их структура, основные характеристики. Усилительный каскад на биполярном транзисторе в схеме с общим эмиттером. Коэффициенты усиления по напряжению, току, мощности, связь между ними. Схема замещения усилительного каскада ОЭ в h-параметрах. Усилительные каскады в схеме с общим коллектором, с общей базой. Фазоинверсный каскад. Многокаскадные усилители. Амплитудно-частотная, фазо-частотная, амплитудная характеристики. Нелинейные и частотные искажения. Каскады усиления мощности. Режимы работы усилительных каскадов. Обратные связи в усилителях. Усилители постоянного тока, требования к их параметрам и характеристикам. Дрейф нуля и способы борьбы с ним. Дифференциальный усилительный каскад. Операционные усилители, их параметры и характеристики, примеры применения в схемах электронных устройств. Широкополосные и избирательные усилители. Частотно-зависимые RC и LC цепи. Генераторы гармонических колебаний. Условия баланса фаз и баланса амплитуд. Генераторы RC-типа и LC-типа. Способы повышения температурной стабильности выходных параметров генераторов.

**Раздел 3.** Импульсные устройства. Параметры реального импульса, его спектральный состав. Электронные ключи. Логические элементы. Назначение, принцип работы, параметры выходных сигналов импульсных устройств: мультивибраторов, одновибраторов, триггеров Шмитта, счетных триггеров, блокинг-генераторов, генераторов линейно изменяющегося напряжения выполненных как на основе биполярных транзисторов, так и на основе операционных усилителей в интегральном исполнении. Триггеры, счетчики импульсов, регистры, шифраторы и дешифраторы, мультиплексоры, аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Их назначение, принцип работы, схемотехнические варианты. Микроконтроллеры. Микро-ЭВМ.

## 6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

### 6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

#### Очная форма обучения

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
1	Элементная база электроники	Изучение теоретической части учебного материала. Оформление отчетов по лабораторным работам.	10	Изучение лекционного материала по темам: физика процессов в полупроводниках; легированные полупроводники; p-n-переход и его свойства; вольт-амперные характеристики диодов, транзисторов, тиристоров и их применение.	Контрольная работа

				Подготовиться к защите отчетов по лабораторным работам[1][2].	
2	Электронные усилительные и преобразовательные устройства	Изучение теоретической части учебного материала. Оформление отчетов по лабораторным работам.	15	Изучение лекционного материала по темам: Усилители, генераторы. Подготовиться к защите отчетов по лабораторным работам. [1][2].	Контрольная работа. Защита отчетов по лабораторным работам
3	Импульсные и цифровые электронные устройства	Изучение теоретической части учебного материала. Оформление отчетов по лабораторным работам.	15	Изучение лекционного материала по темам: Импульсные и цифровые устройства. Подготовиться к защите отчетов по лабораторным работам. [1][2].	Защита отчетов по лабораторным работам
	<b>ИТОГО</b>		<b>40</b>		

## 6.2. Тематика и задания для практических занятий (при наличии)

### 6.3. Тематика и задания для лабораторных занятий

**Лабораторная работа 1.** Освоение навыков работы с электронными измерительными приборами.

**Лабораторная работа 2.** Исследование характеристик выпрямительных устройств.

**Лабораторная работа 3.** Исследование характеристик стабилизаторов напряжения и тока.

**Лабораторная работа 4.** Исследование характеристик усилительных каскадов на биполярных транзисторах.

**Лабораторная работа 5.** Исследование характеристик операционных усилителей в интегральном исполнении и устройств на их основе.

**Лабораторная работа 6.** Исследование характеристик генераторов гармонических колебаний RC-типа, LC-типа и избирательных усилителей.

**Лабораторная работа 7.** Исследование характеристик импульсных устройств на биполярных транзисторах.

**Лабораторная работа 8.** Исследование характеристик импульсных устройств на основе операционных усилителей.

**Лабораторная работа 9.** Исследование характеристик простейших логических элементов в интегральном исполнении и устройств на их основе. Исследование триггеров и счетчиков импульсов.

### 6.4. Методические рекомендации для выполнения курсовых работ (проектов) при наличии

## 7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

*а) основная:*

1. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс] : учебник / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. — Электрон. дан. — СанктПетербург : Лань, 2017. — 736 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93764>
2. Бурков, А. Т. Электроника и преобразовательная техника [Электронный ресурс]: учебник: в 2 томах. Т. 1: Электроника / Бурков А.Т. - М.:УМЦ ЖДТ, 2015. - 480 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-89035-796-0.— Режим доступа : <http://znaniyum.com/catalog.php?bookinfo=528086>

3. Бурков, А. Т. Электроника и преобразовательная техника. Т. 2: Электронная преобразовательная техника [Электронный ресурс] : Учебник / Бурков А.Т. - М.:УМЦ ЖДТ, 2015. - 307 с. ISBN 978-5-89035-795-3. — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=947354>
4. Топильский, В. Б. Схемотехника аналого-цифровых преобразователей [Электронный ресурс] : учебное издание / В.Б. Топильский. – М. : Техносфера, 2014. - 290 с. : ил., схем., табл. - (Мир электроники). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-94836- 383-7. — Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=27379>
5. Белов, Н. В. Электротехника и основы электроники : учеб. пособие / Н. В. Белов, Ю. С. Волков. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2012. - 432 с.: рис. - (Учебники для вузов. Спец. лит.). - ISBN 978-5-8114-1225-9.

*б) дополнительная литература*

1. Теория электрических цепей, схемотехника телекоммуникационных устройств, радиоприемные устройства систем мобильной связи, радиоприемные устройства систем радиосвязи и радиодоступа [Электронный ресурс] : лаб. практикум-III: учебное пособие / Фриск В.В., Ловгинов В.В. - М.:СОЛОН-Пр., 2016. - 480 с.: ил. ISBN 978-5-91359-167-8. - Режим доступа : <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=884455>
2. Селиванова, З.М. Схемотехника электронных средств [Электронный ресурс] : лаб. практикум / З.М. Селиванова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВПО «ТГТУ». - Тамбов : ТГТУ, 2012. - 80 с. - Библиогр. в кн. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277943>.
3. Белоус, А. И. Основы схемотехники микроэлектронных устройств [Электронный ресурс] / А.И. Белоус, В.А. Емельянов, А.С. Турцевич. – М. : РИЦ "Техносфера", 2012. - 472 с. - ISBN 978-5-94836-307-3. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=214288>
4. Сильвашко, С.А. Лабораторный практикум по дисциплине «Электротехника, электроника и схемотехника» [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.А. Сильвашко. - Оренбург : ОГУ, 2012. - 103 с. : ил., схем. - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270292>

*в) методические указания*

1. Исследование вольт-амперных характеристик полупроводниковых элементов электроники : метод. указ. к выполн. лаб. работы / Попов Вячеслав Николаевич. - Кострома : КГТУ, 2014. - 16 с
2. Исследование вольт-амперных характеристик однофазных выпрямительных устройств : метод. указ. к лаб. работе по электронике / Попов Вячеслав Николаевич. - Кострома : КГТУ, 2012. - 16 с.
3. Исследование характеристик усилительных каскадов на биполярных транзисторах : метод. указ. к выполн. лаб. работы по электронике по спец. 220301 / Попов Вячеслав Николаевич. - Кострома : КГТУ, 2011. - 13 с.
4. Исследование характеристик импульсных устройств электроники : метод. указания к выполн. лабор. работы / Попов Вячеслав Николаевич. - Кострома : КГТУ, 2014. - 14 с.

**8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

**Информационно-образовательные ресурсы:**

1. Федеральный портал «Российское образование»;
2. Официальный сайт министерства образования и науки Российской Федерации

**Электронные библиотечные системы:**

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Университетская библиотека online»
3. ЭБС «Znanium»

**9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Специализированная учебная лаборатория по электронике Б-205, учебные стенды по электронике с комплектами измерительных приборов и соединительных проводов.