

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Вятский государственный университет»  
(ВятГУ)  
г. Киров

Утверждаю  
Директор/Декан Фоминых А. А.



Номер регистрации  
РПД\_3-13.03.02.01\_2019\_99476  
Актуализировано: 14.04.2021

**Рабочая программа дисциплины**  
**Электроника**

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр
Направление подготовки	13.03.02
	шифр
	Электроэнергетика и электротехника
	наименование
Направленность (профиль)	3-13.03.02.01
	шифр
	Электрические станции
	наименование
Формы обучения	Заочная, Очная
	наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра электрических машин и аппаратов (ОРУ)
	наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра электрических станций (ОРУ)
	наименование

## Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Тимошенко Вячеслав Николаевич

---

ФИО

Кривошеин Игорь Леонидович

---

ФИО

## Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Целью дисциплины является овладение методами выполнения исследовательских и расчетных работ по разработке аналоговых и цифровых электронных устройств.
Задачи дисциплины	Изучение принципа действия, разновидности и особенности использования полупроводниковых приборов; основных понятий микроэлектроники, физико-технологических процессов изготовления активных и пассивных элементов полупроводниковых и гибридных микросхем; структурных схем операционных усилителей, источников вторичного электропитания, преобразователей частоты и напряжения; методов расчета и проектирования современных электронных устройств.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

#### Компетенция ПК-2

Способен планировать и проводить необходимые исследования, связанные с определением параметров, характеристик и состояния электрооборудования, объектов и систем электроэнергетики и электротехники, интерпретировать данные и делать выводы		
Знает	Умеет	Владеет
принципы действия электронных устройств, функции и основные характеристики электрических и электронных аппаратов; методы измерения режимных параметров электрических схем; основные технические средства, используемые для контроля электрических и иных параметров в электроэнергетике и электротехнике	использовать технические средства для измерения и контроля электрических параметров; анализировать результаты измерений режимных параметров электрических схем	навыками организации и проведения исследований с использованием технических средств для решения практических задач, связанных с обеспечением режима работы электрических схем

**Структура дисциплины**  
**Тематический план**

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Элементы электроники	ПК-2
2	Аналоговая техника	ПК-2
3	Цифровая техника	ПК-2
4	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-2

**Формы промежуточной аттестации**

Зачет	5 семестр (Очная форма обучения) 6 семестр (Заочная форма обучения)
Экзамен	Не предусмотрен (Очная форма обучения) Не предусмотрен (Заочная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения) Не предусмотрена (Заочная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения) Не предусмотрена (Заочная форма обучения)

### Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	3	5	144	4	89	48	16	16	16	55		5	
Заочная форма обучения	3	5, 6	144	4	16.5	16	4	4	8	127.5		6	

## Содержание дисциплины

### Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
<b>Раздел 1 «Элементы электроники»</b>		<b>56.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л1.1	Физические основы полупроводников и простейшие элементы	2.00
Л1.2	Полупроводниковые приборы	2.00
Л1.3	Усилители электрических сигналов	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П1.1	Разновидности полупроводниковых приборов	2.00
П1.2	Расчёт схем с полупроводниковыми приборами	2.00
П1.3	Классификация электронных устройств	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р1.1	Исследование полупроводниковых элементов и простейших устройств на их основе	4.00
Р1.2	Исследование свойств биполярного транзистора	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С1.1	Подготовка к лекциям	4.00
С1.2	Подготовка к практическим занятиям	4.00
С1.3	Подготовка к лабораторным занятиям	8.00
С1.4	Подготовка к текущей аттестации по разделу 1	6.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	14.00
<b>Раздел 2 «Аналоговая техника»</b>		<b>56.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л2.1	Операционные усилители	2.00
Л2.2	Источники вторичного электропитания	2.00
Л2.3	Преобразователи частоты и напряжения	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П2.1	Расчёт транзисторного усилителя	2.00
П2.2	Расчет источников вторичного электропитания	2.00
П2.3	Выбор реактивных элементов	2.00
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р2.1	Исследование полупроводниковых неуправляемых выпрямителей	4.00
Р2.2	Исследование полупроводниковых управляемых выпрямителей	4.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С2.1	Подготовка к лекциям	4.00
С2.2	Подготовка к практическим занятиям	4.00
С2.3	Подготовка к лабораторным занятиям	8.00
С2.4	Подготовка к текущей аттестации по разделу 2	6.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		

КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	14.00
<b>Раздел 3 «Цифровая техника»</b>		<b>28.00</b>
<b>Лекции</b>		
ЛЗ.1	Цифровая техника	2.00
ЛЗ.2	Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи	2.00
<b>Семинары, практические занятия</b>		
ПЗ.1	Погрешности аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей	2.00
ПЗ.2	Элементная база цифровой электроники	2.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
СЗ.1	Подготовка к лекциям	1.50
СЗ.2	Подготовка к практическим занятиям	2.00
СЗ.3	Подготовка к текущей аттестации по разделу 3	4.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	12.50
<b>Раздел 4 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>4.00</b>
З4.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
КВР4.1	Сдача зачета	0.50
<b>ИТОГО</b>		<b>144.00</b>

### Заочная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
<b>Раздел 1 «Элементы электроники»</b>		<b>48.10</b>
<b>Лекции</b>		
Л1.1	Физические основы полупроводников и простейшие элементы	0.50
Л1.2	Полупроводниковые приборы	0.50
Л1.3	Усилители электрических сигналов	0.50
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П1.1	Разновидности полупроводниковых приборов	0.20
П1.2	Расчёт схем с полупроводниковыми приборами	0.20
П1.3	Классификация электронных устройств	0.20
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р1.1	Исследование полупроводниковых элементов и простейших устройств на их основе	4.00
Р1.2	Исследование свойств биполярного транзистора	
<b>Самостоятельная работа</b>		
С1.1	Подготовка к лекциям	30.00
С1.2	Подготовка к практическим занятиям	4.00
С1.3	Подготовка к лабораторным занятиям	4.00
С1.4	Подготовка к текущей аттестации по разделу 1	4.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	

<b>Раздел 2 «Аналоговая техника»</b>		<b>48.90</b>
<b>Лекции</b>		
Л2.1	Операционные усилители	0.50
Л2.2	Источники вторичного электропитания	0.50
Л2.3	Преобразователи частоты и напряжения	0.50
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П2.1	Расчёт транзисторного усилителя	0.50
П2.2	Расчет источников вторичного электропитания	0.50
П2.3	Выбор реактивных элементов	0.40
<b>Лабораторные занятия</b>		
Р2.1	Исследование полупроводниковых неуправляемых выпрямителей	4.00
Р2.2	Исследование полупроводниковых управляемых выпрямителей	
<b>Самостоятельная работа</b>		
С2.1	Подготовка к лекциям	30.00
С2.2	Подготовка к практическим занятиям	4.00
С2.3	Подготовка к лабораторным занятиям	4.00
С2.4	Подготовка к текущей аттестации по разделу 2	4.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	
<b>Раздел 3 «Цифровая техника»</b>		<b>43.00</b>
<b>Лекции</b>		
Л3.1	Цифровая техника	0.50
Л3.2	Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи	0.50
<b>Семинары, практические занятия</b>		
П3.1	Погрешности аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей	1.00
П3.2	Элементная база цифровой электроники	1.00
<b>Самостоятельная работа</b>		
С3.1	Подготовка к лекциям	30.00
С3.2	Подготовка к практическим занятиям	4.00
С3.3	Подготовка к текущей аттестации по разделу 3	6.00
<b>Контактная внеаудиторная работа</b>		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	
<b>Раздел 4 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»</b>		<b>4.00</b>
З4.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
КВР4.1	Сдача зачета	0.50
<b>ИТОГО</b>		<b>144.00</b>

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).



## **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся знакомятся на официальном сайте университета [www.vyatsu.ru](http://www.vyatsu.ru).

## **Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине**

### **Учебная литература (основная)**

1) Федоров, С. В. Электроника : учебник / С.В. Федоров. - Оренбург : ОГУ, 2015. - 218 с. - ISBN 978-5-7410-1368-7 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438991/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

### **Учебная литература (дополнительная)**

2) Ланских, Владимир Георгиевич. Интегральная цифровая схемотехника : учеб. пособие для студентов направлений 230400.62 и 230101.62 всех профилей, всех форм обучения / В. Г. Ланских ; ВятГУ, ФАВТ, каф. АТ. - Киров : ВятГУ, 2014. - 232 с. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 07.11.2012). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

3) Ланских, Владимир Георгиевич. Цифровые устройства : учеб. пособие для студентов направлений 230400.62 и 230101.62 / В. Г. Ланских ; ВятГУ, ФАВТ, каф. АТ. - Киров : ВятГУ, 2014. - 253 с. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 22.05.2013). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

1) Ефимов, И. Е. Основы микроэлектроники / И. Е. Ефимов, И. Я. Козырь. - 3-е изд. - Санкт-Петербург : Лань, 2008. - 384 с. - ISBN 978-5-8114-0866-5 : Б. ц. - URL: [https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=709](https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=709) (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

### **Учебно-методические издания**

2) Исследование неуправляемых и управляемых полупроводниковых выпрямителей : метод. указания к лаборатор. работе №2: дисциплины "Физические основы электроники", "Информационно-измерительная техника и электроника. Часть 2": специальности 1001, 1002, 1004, 1813 / ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭиЭ ; сост. И. Л. Кривошеин. - Киров : ВятГУ, 2008. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

3) Хлебников, В. А. Исследование свойств биполярного транзистора и усилительного каскада по схеме с общим эмиттером : метод. указания к лаборатор. работе №3: дисциплины "Информационно-измерительная техника и электроника. Часть 2", "Физические основы электроники": для студентов специальностей 1001, 1002, 1004, 1813 / В. А. Хлебников ; ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭиЭ. - Киров : ВятГУ, 2008. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

1) Кротов, Ю. В. Исследование полупроводниковых элементов и простейших устройств на их основе : учеб.-метод. пособие по дисциплинам "Информационно-измерительная техника и электроника. Часть 2", "Физические основы электроники": для студентов специальностей 1001, 1002, 1004, 1813 / Ю. В. Кротов ; ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭиЭ. - Киров : ВятГУ, 2008. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

### Электронные образовательные ресурсы

- 1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>
- 2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: [https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program\\_ID=3-13.03.02.01](https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-13.03.02.01)
- 3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>
- 4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

### Электронные библиотечные системы (ЭБС)

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru))
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

### Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

## Материально-техническое обеспечение дисциплины

### Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
ПРОЕКТОР CASIO XJ-F210WN

### Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
ВАТТМЕТР для стенда ТОЭ2НР
КОМПЛЕКТ ТИПОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ ТОЭ-2
ОСЦИЛЛОГРАФ аналоговый С1-220

**Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)**

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:  
[https://www.vyatsu.ru/php/list\\_it/index.php?op\\_id=99476](https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=99476)