

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Амурский государственный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

*А.В. Лейфа* А.В. Лейфа

«1» сентября 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

«Электроника»

Направление подготовки 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) образовательной программы Электроэнергетика

Квалификация выпускника «Бакалавр»

Год набора: 2019

Форма обучения: Очная

Курс 2 Семестр 3, 4

Зачет 4 семестр

Общая трудоемкость дисциплины 108 (акад. час.), 3 (з.е.)

Составитель: Проценко П.П., доцент, Карпова Т.В., старший преподаватель

Факультет Энергетический

Кафедра Автоматизации производственных процессов и электротехники

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 №144.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры автоматизации производственных процессов и электротехники

« 1 » сентября 2021 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  О.В. Скрипко

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

 Н.А. Чалкина

« 4 » сентября 2021 г.

СОГЛАСОВАНО


Выпускающая кафедра

 Н.В. Савина

« 1 » сентября 2021 г.,

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

 О.В. Петрович

« 1 » сентября 2021 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр информационных и образовательных технологий

 А.А.Толосейчук

« 1 » сентября 2021 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Цель дисциплины (модуля):** освоение принципов действия полупроводниковых приборов, усилительных, импульсных, логических, цифровых и преобразовательных устройств и основным особенностям их использования в электротехнических и электромеханических установках.

### **Задачи дисциплины (модуля):**

- активация самостоятельной познавательной деятельности студентов с использованием разнообразных источников информации;

- изучение элементной базы электронных схем и основных электронных устройств, используемых в электроэнергетике при получении, передаче, распределении электрической энергии;

- формирование у студентов научного мышления, правильного понимания границ используемых методов анализа электронных устройств и методов оценки степени достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных и математических методов исследования.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования для направления подготовки 13.03.02 – Энергетика и электротехника направленность (профиль) образовательной программы «Энергетика» предусматривает изучение дисциплины «Электроника» в качестве обязательных дисциплин. Освоение дисциплины «Электроника» базируется на фундаментальных дисциплинах - «Высшая математика», «Физика», «Теоретические основы электротехники» и «Информатика».

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

### 3.1. Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональных компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Теоретическая и практическая профессиональная подготовка	<b>ОПК-4.</b> Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	<b>ИД-4<sub>ОПК-4</sub></b> Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств <b>ИД-6<sub>ОПК-4</sub></b> Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов

## 4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 акад. часов.

№	Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация	Семестр	Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)				Контроль (в академических часах)	Самостоятельная работа (в академических часах)	Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	ЛР	КТО			
1	Введение и общая харак-	4	2		-		3,8	Входной контроль	

№	Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация	Семестр	Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)				Контроль (в академических часах)	Самостоятельная работа (в академических часах)	Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	ЛР	КТО			
	характеристика курса								знаний. Блиц-опросы по темам лекций. Отчеты по лабораторным работам
2	Полупроводниковые приборы	4	12		4			10	Блиц-опросы по темам лекций. Отчеты по лабораторным работам
3	Усилители	4	8		4			12	Блиц-опросы по темам лекций. Отчеты по лабораторным работам
4	Обратная связь. Операционные усилители	4	6		2			10	Блиц-опросы по темам лекций. Отчеты по лабораторным работам
5	Импульсная и цифровая техника	4	4		4			12	Блиц-опросы по темам лекций. Отчеты по лабораторным работам
6	Маломощные выпрямители однофазного тока и стабилизаторы	4	2		2			10	Блиц-опросы по темам лекций. Отчеты по лабораторным работам
7	Зачет	4				0,2			
<b>ИТОГО</b>			<b>34</b>		<b>16</b>	<b>0,2</b>		<b>57,8</b>	

Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, КТО – контроль теоретического обучения.

## 5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 5.1 Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
3 семестр		
1	Введение и общая характеристика курса	<b>Тема 1.</b> Введение и общая характеристика курса(2 часа). Содержание дисциплины. Преимущества электронных, методов преобразования информации и энергии. Современное состояние и тенденции развития электроники. Роль дисциплины в подготовке специалистов в области электроэнергетики
2	Полупроводниковые приборы	<b>Тема 2.</b> Элементы электронных схем (2 часа). Полупроводники, их виды, удельное сопротивление, свойства. Чистые и примесные полупроводники. Токи в полупровод-

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
		<p>никах. Классификация и условное обозначение полупроводниковых приборов.</p> <p><b>Тема 3.</b> Полупроводниковые диоды (2 часа). Понятие, структура, условное графическое изображение полупроводникового диода. Воль-амперная характеристика полупроводникового диода. Основные параметры полупроводникового диода. Виды пробоя p-n-перехода. Конструкция диода.</p> <p><b>Тема 4.</b> Разновидности полупроводниковых диодов (2 часа). Стабилитрон: понятие, вольт-амперная характеристика, основные параметры. Схема параметрического стабилизатора напряжения. Стабистор. Диод Шоттки. Варикап. Туннельный диод: понятие, вольт-амперная характеристика, основные параметры. Обращенный диод.</p> <p><b>Тема 5.</b> Биполярные транзисторы (2 часа). Устройство, структура и условное обозначение биполярного транзистора. Количественные особенности структуры транзистора. Три схемы включения биполярного транзистора с ненулевым сопротивлением нагрузки: Схема с общей базой (ОБ), Схема с общим эмиттером (ОЭ), Схема с общим коллектором (ОК). <math>h</math> – параметры транзистора</p> <p><b>Тема 6.</b> Полевые транзисторы (2 часа). Устройство, принцип действия, назначение, условное обозначение полевого транзистора. Три схемы включения полевого транзистора: схемы с общим затвором (ОЗ), общим истоком (ОИ) – используется наиболее часто, общим стоком (ОС). Параметры, характеризующие свойства транзистора усиливать напряжение.</p> <p><b>Тема 7.</b> Тиристоры и оптоэлектронные приборы (2 часа). Понятие, виды, принцип действия, структура, условное обозначение тиристора. Классификация и система обозначений. Виды оптоэлектронных приборов. Принцип действия, характеристики, условное обозначение светодиода, фоторезистора, фотодиода, оптопары.</p>
3	Усилители	<p><b>Тема 8.</b> Усилители переменного тока (2 часа). Назначение, классификация, характеристики и параметры электронных усилителей. Основные параметры, характеризующие усилитель</p> <p><b>Тема 9.</b> Режимы работы усилителей и способы их осуществления (2 часа). Основные режимы усиления класса: А, В, и С. Способы осуществления заданного режима работы: Способ фиксированного тока, Способ фиксированного напряжения. Способ дополнительного источника питания</p> <p><b>Тема 10.</b> Усилители на биполярных транзисторах (2 часа). Схемы обеспечения начального режима: с фиксированным током базы; с коллекторной стабилизацией; с эмиттерной стабилизацией. Режимы работы.</p> <p><b>Тема 11.</b> Усилители на полевых транзисторах (2 часа). Схемы, характеристики, коэффициент усиления.</p>

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
4	Обратная связь. Операционные усилители	<b>Тема 12.</b> Обратная связь в усилителях (2 часа). Понятие, виды обратной связи. Классификация обратных связей в усилителях. <b>Тема 13.</b> Операционные усилители (4 часа). Понятие, схемы, условное обозначение. Передаточная характеристика операционного усилителя. Интегральные микросхемы. Их классификация и система обозначений. Линейные схемы на основе операционных усилителей. Инвертирующий и неинвертирующий усилитель. Повторитель напряжения на основе операционного усилителя.
5	Импульсная и цифровая техника	<b>Тема 14.</b> Импульсный режим работы и цифровое представление преобразуемой информации (2 часа). Импульсные сигналы. Основные термины. Цифровое представление преобразуемой информации. Ключи на биполярных транзисторах. Цифровой ключ на полевом транзисторе <b>Тема 15.</b> Логические элементы (2 часа). Классификация, основные характеристики. Особенности логических элементов различных логик. Базовые логические элементы. Комбинированные цифровые устройства. Цифровые запоминающие устройства.
6	Маломощные выпрямители однофазного тока и стабилизаторы	<b>Тема 16.</b> Маломощные выпрямители однофазного тока и стабилизаторы (2 часа). Работа неуправляемого выпрямителя. Параметрические и компенсационные стабилизаторы напряжения

## 5.2 Лабораторные работы

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Полупроводниковые приборы (2 часа)	Расчет параметров полупроводниковых приборов и построение их вольтамперных характеристик. Построение схем замещения.
2	Усилители (4 часа)	Расчет усилителей постоянного и переменного тока
3	Обратная связь. Операционные усилители (4 часа)	Анализ работы и расчет операционных усилителей
4	Импульсная и цифровая техника (4 часа)	Анализ работы и расчет импульсной и цифровой техники
5	Маломощные выпрямители однофазного тока и стабилизаторы (2 часа)	Анализ работы и расчет маломощных выпрямителей однофазного тока

## 6 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в академических часах
1	Введение и общая характеристика курса	Подготовка к блиц-опросам Подготовка к лабораторным работам	3,8

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в академических часах
2	Полупроводниковые приборы	Подготовка к блиц-опросам Подготовка к лабораторным работам	10
3	Усилители	Подготовка к блиц-опросам Подготовка к лабораторным работам	12
4	Обратная связь. Операционные усилители	Подготовка к блиц-опросам Подготовка к лабораторным работам	10
5	Импульсная и цифровая техника	Подготовка к блиц-опросам Подготовка к лабораторным работам	12
6	Маломощные выпрямители однофазного тока и стабилизаторы	Подготовка к блиц-опросам Подготовка к лабораторным работам	10
	Всего		57,8

## 7 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

На занятиях применяется активные инновационные методы обучения. Активные инновационные методы обучения: активные инновационные методы обучения: *методы*, позволяющие активизировать учебный процесс, побудить обучаемого к творческому участию в нем. Включают в себя проблемные *лекции*, проблемно-активные лабораторные работы. Все они ориентированы на самостоятельную деятельность обучаемого, игровые имитационные методы – проектирование (лабораторных систем управления).

Технологии обучения: традиционные.

Информационные технологии: мультимедийное обучение (демонстрации на видеопроекторе на лекционных занятиях).

Информационные системы: электронная база учебно-методических ресурсов на основе сайта [app.vrsoft.ru](http://app.vrsoft.ru).

На лабораторных занятиях каждый студент не только проводит эксперименты, но и анализирует полученные опытные результаты, сравнивая их с теоретическими расчетами. При выполнении контрольных работ рекомендуется использование вычислительной техники, применение прикладного программного обеспечения для решения конкретных задач.

Самостоятельная работа студентов подразумевает работу под руководством преподавателя: консультации и помощь при выполнении индивидуального задания, консультации по разъяснению материала, вынесенного на самостоятельную проработку, индивидуальную работу студента, в том числе в компьютерном классе ЭФ или в библиотеке.

## 8 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, индивидуальные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, а также методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражены в фонде оценочных средств.

### Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Электропроводность твердого тела. Проводники, полупроводники, диэлектрики.
2. Собственные и примесные полупроводники.
3. Легирование полупроводников.
4. **Области, основные разделы и направления электроники**

5. Токи в полупроводниках.
6. Классификация электронных полупроводниковых приборов.
7. Назначение, принцип действия, структура полупроводникового диода.
8. Вольт-амперная характеристика полупроводникового диода
9. Основные параметры полупроводникового диода
10. Назначение, принцип действия, структура стабилитрона.
11. Назначение, принцип действия, структура туннельного диода.
12. Назначение, принцип действия, структура биполярного транзистора.
13. *Схемы включения биполярного транзистора с ненулевым сопротивлением нагрузки*
14. Назначение, принцип действия, структура полевого транзистора.
15. Схемы включения транзистора.
16. Характеристики транзистора.
17. Назначение, принцип действия, структура тиристора.
18. Назначение, принцип действия, структура оптоэлектронных приборов.
19. Назначение, принцип действия, структура оптопары.
20. Усилители мощности: эмиттерный повторитель, однотактный трансформаторный усилитель мощности, двухтактный бестрансформаторный усилитель мощности.
21. Обратные связи в усилителях.
22. Усилители постоянного тока (УПТ).
23. Операционные усилители (ОУ): параметры и характеристики.
24. Инвертирующий и неинвертирующий усилители на ОУ.
25. Интегратор и дифференциатор на ОУ.
26. Электронные генераторы.
27. ГЛИН.
28. Триггер Шмитта на ОУ.
29. Мультивибратор и одновибратор.
30. Логические элементы: определения, обозначения; логические функции.
31. Сумматор (двоичный одно- и многоразрядный).
32. Дешифратор, шифратор.

## **9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **а) литература:**

1. Белов, Н.В. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.В. Белов, Ю.С. Волков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 432 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3553>. — Загл. с экрана.
2. Иванов, И.И. Электротехника и основы электроники: Учебник [Электронный ресурс] : учеб. / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 736 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93764>. — Загл. с экрана.
3. Бабичев, Ю.Е. Электротехника и электроника. Ч.1. Электрические, электронные и магнитные цепи [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2007. — 615 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3300>. — Загл. с экрана.
4. Сборник задач по электротехнике и электронике [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.В. Бладыко [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2013. — 478 с. — 978-985-06-2287-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20262.html>
5. Белоус А.И. Полупроводниковая силовая электроника [Электронный ресурс]/ Белоус А.И., Ефименко С.А., Турцевич А.С.— Электрон.текстовые данные.— М.: Техносфера, 2013.— 228 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31876>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю



6. Толмачев В.В. Физические основы электроники [Электронный ресурс] / В.В. Толмачев, Ф.В. Скрипник. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2011. — 496 с. — 978-5-93972-889-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16656.html>

**б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

№	Перечень программного обеспечения (обеспеченного лицензией)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Операционная система MSWindows 7 Pro	Windows 7 Pro – DreamSparkPremiumElectronicSoftwareDelivery (3 years) Renewal по договору – Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
2	ЭБС IPRbooks <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>	Электронно-библиотечная система IPRbooks — научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Контент ЭБС IPRbooks отвечает требованиям стандартов высшей школы, СПО, дополнительного и дистанционного образования. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования
3	ЭБС ЮРАЙТ <a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>	Фонд электронной библиотеки составляет более 4000 наименований и постоянно пополняется новинками, в большинстве своем это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.

**в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

№	Адрес	Название, краткая характеристика
1	<a href="http://duma.gov.ru">http://duma.gov.ru</a>	Государственная Дума Федерального Собрания Российской Федерации
2	<a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
3	<a href="http://fgosvo.ru/">http://fgosvo.ru/</a>	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования.
4	<a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>	Российское образование. Федеральный портал
5	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>	Единое окно доступа к образовательным ресурсам
6	<a href="http://pravo.fso.gov.ru/">http://pravo.fso.gov.ru/</a>	Официальный интернет-портал правовой информации Государственная система правовой информации
7	<a href="https://www.consultant.ru/">https://www.consultant.ru/</a>	База данных законодательства РФ «Консультант Плюс»: кодексы, законы, указы, постановления Правительства РФ
8	<a href="http://rospotrebnadzor.ru">http://rospotrebnadzor.ru</a>	Федеральная служба по надзору в сфере защиты

№	Адрес	Название, краткая характеристика
		прав потребителей и благополучия человека
9	<a href="http://www.gosuslugi.ru">http://www.gosuslugi.ru</a>	Единый портал государственных и муниципальных услуг (функций)
10	<a href="http://old.infosport.ru/xml/t/default.xml">http://old.infosport.ru/xml/t/default.xml</a>	Национальная информационная сеть «Спортивная Россия».
11	<a href="http://www.gks.ru/">http://www.gks.ru/</a>	Федеральная служба государственной статистики: Официальный сайт с базами данных
12	<a href="http://new.fips.ru/">http://new.fips.ru/</a>	Федеральный институт промышленной собственности
13	<a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>	Google Scholar — поисковая система по полным текстам научных публикаций всех форматов и дисциплин.
14	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования
15	<a href="http://www.ruscorpora.ru">http://www.ruscorpora.ru</a>	Национальный корпус русского языка. Информационно-справочная система, основанная на собрании русских текстов в электронной форме
16	<a href="http://www.humanities.edu.ru/">http://www.humanities.edu.ru/</a>	Федеральный портал "Социально-гуманитарное и политологическое образование"
17	<a href="http://neicon.ru">http://neicon.ru</a>	Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН)
18	<a href="http://www.philosophy.ru/">http://www.philosophy.ru/</a>	Философский портал. Стэнфордская философская энциклопедия
19	<a href="http://www.multitran.ru/">http://www.multitran.ru/</a>	Мультитран. Информационная справочная система «Электронные словари»
20	<a href="http://www.mathnet.ru/">http://www.mathnet.ru/</a>	Общероссийский математический портал Math-Net.Ru
21	<a href="http://www.culture.mchs.gov.ru">http://www.culture.mchs.gov.ru</a>	Культура безопасности жизнедеятельности - портал Министерства РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий.
22	<a href="http://www.ict.edu.ru/about">http://www.ict.edu.ru/about</a>	Информационно-коммуникационные технологии в образовании - федеральный образовательный портал.
23	<a href="http://ecsocman.hse.ru">http://ecsocman.hse.ru</a>	Экономика. Социология. Менеджмент. Федеральный образовательный портал
24	<a href="http://conflictmanagement.ru/">http://conflictmanagement.ru/</a>	Московская школа конфликтологии. Сайт для профессионалов-конфликтологов.
25	<a href="http://gramota.ru/">http://gramota.ru/</a>	Справочно-информационный портал <b>ГРАМОТА.РУ</b> – русский язык для всех

№	Адрес	Название, краткая характеристика
26	<a href="https://gisp.gov.ru/">https://gisp.gov.ru/</a>	<b>Государственная информационная система промышленности.</b> Профессиональная база знаний, предоставляющая сервисы для всех субъектов промышленной деятельности — от органов власти Российской Федерации до отдельных предприятий и индивидуальных предпринимателей.
27	<a href="https://gis-zkh.ru/">https://gis-zkh.ru/</a>	<b>ГИС ЖКХ</b> – географическая информационно-справочная система жилищно-коммунального хозяйства с данными по Управляющим компаниям и ТСЖ России.
28	<a href="https://gisee.ru/">https://gisee.ru/</a>	<b>Государственная информационная система в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.</b> Экспертный портал по вопросам энергосбережения.
29	<a href="http://drsk.ru">http://drsk.ru</a>	<b>Официальный сайт Акционерное общество "Дальневосточная распределительная сетевая компания"</b>
30	<a href="http://www.rushydro.ru/company/">http://www.rushydro.ru/company/</a>	<b>Официальный сайт</b> ПАО «РусГидро»
31	<a href="https://www.gis-tek.ru/">https://www.gis-tek.ru/</a>	<b>ГИС ТЭК</b> – федеральная государственная информационная система, содержащая информацию о состоянии и прогнозе развития топливно-энергетического комплекса РФ.
32	<a href="https://www.gost.ru/portal/gost/">https://www.gost.ru/portal/gost/</a>	<b>Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)</b>
33	<a href="https://www.gosuslugi.ru/">https://www.gosuslugi.ru/</a>	<b>Госуслуги.</b> Справочно-информационный интернет-портал. Обеспечивает доступ физических и юридических лиц к сведениям о государственных и муниципальных услугах в Российской Федерации.
34	<a href="http://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization/">http://www.fsk-ees.ru/about/standards_organization/</a>	Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы. Публичное акционерное общество «создано в соответствии с программой реформирования электроэнергетики Российской Федерации как организация по управлению Единой национальной (общероссийской) электрической сетью (ЕНЭС) с целью ее сохранения и развития.
35	<a href="https://www.runnet.ru">https://www.runnet.ru</a>	RUNNet (Russian UNiversity Network) - научно-образовательная телекоммуникационная сеть, обеспечивающая интеграцию с зарубежными научно-образовательными сетями (National Research and Education Networks, NREN) и с Интернет.
36	<a href="http://www.informika.ru">http://www.informika.ru</a>	Информика . Сайт Государственного научного предприятия, способствующего обеспечению всестороннего развития и продвижения новых информационных технологий в сферах образования и науки России.

№	Адрес	Название, краткая характеристика
37	<a href="http://economy.gov.ru">http://economy.gov.ru</a>	Министерство экономического развития Российской Федерации (Минэкономразвития России) — федеральное министерство, осуществляющее выработку и реализацию экономической политики Правительства России по ряду направлений.
38	<a href="http://minpromtorg.gov.ru">http://minpromtorg.gov.ru</a>	Министерство промышленности и торговли Российской Федерации (Минпромторг России)
39	<a href="https://minenergo.gov.ru/node/234">https://minenergo.gov.ru/node/234</a>	Министерство энергетики Российской Федерации (Минэнерго России)

## 10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Занятия по дисциплине проводятся в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства, компьютерная техника с выходом в сеть Интернет и электронную информационно-образовательную среду университета, учебная мебель, лицензионное программное обеспечение. Материал лекций представлен в виде презентаций.

Для проведения практических занятий, в самостоятельной работе студентов используются лабораторное оборудование: учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор, проекционный экран, ноутбук.

Для проведения лабораторных работ используются стенды, макеты, лабораторное оборудование.

## ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

по дисциплине «Электроника»

направление подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника"

направленность (профиль) образовательной программы: Электроэнергетика

В соответствии с учебным планом для заочной формы обучения предусмотрено

Год набора 2019

Зачет 3 год обучения

Общая трудоемкость дисциплины 108 (акад. час.), 3 (з.е.)

### СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Тема дисциплины	Год обучения	Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)			Самостоятельная работа (в академических часах)	Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	КТО		
1	Введение и общая характеристика курса	3				10	Блиц-опросы по темам лекций. Отчеты по лабораторным работам
2	Полупроводниковые приборы	3	2	2		15	
3	Усилители	3		2		15	
4	Обратная связь. Операционные усилители	3				20	Блиц-опросы по темам лекций. Отчеты по лабораторным работам
5	Импульсная и цифровая техника	3	2	2		20	
6	Маломощные выпрямители однофазного тока и стабилизаторы	3				17,8	
	<b>ИТОГО</b>		<b>4</b>	<b>6</b>	<b>0,2</b>	<b>97,8</b>	

### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Тема дисциплины	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в часах
1	Введение и общая характеристика курса	Подготовка к блиц-опросам	10
2	Полупроводниковые приборы	Подготовка к лабораторным работам	15
3	Усилители		15
4	Обратная связь. Операционные усилители		20
5	Импульсная и цифровая техника		20
6	Маломощные выпрямители однофазного тока и стабилизаторы		17,8