

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
"Ивановский государственный политехнический университет"**

УТВЕРЖДАЮ

Директор института _____

_____ 2026 г.

Раздел 2. Источники вторичного электропитания

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **МиРЭ (Мехатроники и радиоэлектроники)**
Учебный план 11.03.01 Радиотехника
Направленность (профиль) Радиоэлектронные и телекоммуникационные системы
Квалификация **бакалавр**
Форма обучения **заочная**
Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 160
в том числе:

аудиторные занятия 12

самостоятельная работа 139

часов на контроль 9

Виды контроля в семестрах:
экзамен, 5 семестр
курсовой проект, 5 семестр

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	4		5		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	2	2	4	4	6	6
Лабораторные			6	6	6	6
Итого ауд.	2	2	10	10	12	12
Контактная работа	2	2	10	10	12	12
Сам. работа	23, 6	23, 6	115 ,4	115 ,4	139	139
Часы на контроль			9	9	9	9
Итого	25, 6	25, 6	134 4	134 4	160	160

Программу составил(и):

Файн Е.Л., доцент, _____

Рецензент(ы):

Катаманов А.А., доцент, _____

Рабочая программа дисциплины

Раздел 2. Источники вторичного электропитания

Разработана в соответствии с ФГОС ВО

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника. Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. N 931

составлена на основании учебного плана

11.03.01 Радиотехника

утвержденного ученым советом вуза от 26.03.2026 протокол №6

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

МиРЭ (Мехатроники и радиоэлектроники)

Зав. кафедрой Алёшин Р.Р. _____

Согласовано

Зав. выпускающей кафедрой МиРЭ Алёшин Р.Р. _____

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Цели:	- изучение студентами современных источников питания РЭА, получение навыков самостоятельного расчета и проектирования узлов и блоков питания, решения прикладных задач по применению, облуживанию и ремонту блоков питания РЭА. В дисциплине изучаются основные элементы и схемы блоков питания РЭА, методики расчета основных узлов источников питания.
Задачи:	- получение практических навыков по расчету, конструированию и изготовлению источников питания радиоэлектронной аппаратуры.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.01.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
	Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений. Изучение дисциплины основано на знаниях, полученных обучающимися при изучении курсов Физика, Математика, Электротехника, Электроника и др. Для изучения данной дисциплины обучающиеся должны знать: - основные законы электрических цепей; - основные электронные полупроводниковые элементы и их свойства и характеристики; уметь: - рассчитывать режимы работы диодов, транзисторов, простейших электрических цепей; - пользоваться справочной литературой по электронной технике и полупроводникам. владеть: - навыками сборки электронных схем, измерения параметров работы устройств, их настройки и ремонта.
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
	Дисциплина нужна как предшествующая для дисциплин: Раздел 3. Цифровые устройства и микропроцессоры, Раздел 4. Проектирование радиоприемных устройств, Раздел 5. Антенно-фидерные устройства, Радиопередающие устройства, Радиоприемные устройства и др.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ	
ПК-4:Способен выполнять текущий ремонт и приемку после ремонта радиоэлектронных устройств	
ПК-4.1. Организация проведения профилактических и ремонтных работ по обеспечению и восстановлению работоспособного состояния радиоэлектронных устройств	
ПК-4.4. Диагностирование неисправностей, возникших при эксплуатации радиоэлектронных устройств	
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:	
Знать:	- физические процессы в схемах работающих на индуктивную и емкостную нагрузку; - основные виды сглаживающих фильтров, включая резонансные с компенсацией переменной составляющей; - методику расчета выпрямителей и сглаживающих фильтров; - способы регулирования напряжения; - классификацию стабилизаторов напряжения и тока; - методики расчета параметрических и компенсационных стабилизаторов напряжения; - основы схемотехники и расчета преобразователей напряжения; - устройство и разновидности вторичных источников питания.
Уметь:	- осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств источников вторичного электропитания РЭА; - рассчитывать и проектировать ИВЭП.
Владеть:	- правилами и методами монтажа, настройки и регулировки узлов и системы ИВЭП в целом.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
Раздел 1. Назначение и структура источников питания			
/Лек/	4	2	
/СР/	4	23,6	
Раздел 2. Силовые трансформаторы.			
/Лек/	5	1	
/Лаб/	5	2	
/СР/	5	10	
Раздел 3. Выпрямители Схемы выпрямителей, выбор схемы выпрямления, расчет выпрямителей.			
/Лек/	5	2	
/Лаб/	5	2	
/СР/	5	10,4	
Раздел 4. Выпрямители однофазного тока с активной и активно-индуктивной нагрузкой			
/СР/	5	10	
Раздел 5. Выпрямители с активно-емкостной нагрузкой			
/Лаб/	5	2	
/СР/	5	12	
Раздел 6. Сглаживающие фильтры и их расчет			
/Лек/	5	1	
/СР/	5	12	
Раздел 7. Стабилизаторы напряжения (СН) Темы 1. Классификация СН, основные параметры. Параметрические и компенсационные СН; Тема 2. Расчет стабилизатора			
/СР/	5	16	
Раздел 8. Преобразователи напряжения. Транзисторные ПН. Импульсные источники питания			
/СР/	5	15	
Раздел 9. Инверторные источники вторичного питания. Основные схемные решения			
/СР/	5	15	
Раздел 10. Разработка и изготовление источника вторичного электропитания (курсовая работа)			
/СР/	5	15	
/КП/	5	0	
/Эк/	5	9	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В рамках внутренней системы оценки качества подготовки для текущего контроля и промежуточной аттестации в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся (очной формы обучения). Кафедра МиРЭ располагает набором технических, программных, мультимедийных и лабораторных средств для реализации рабочей программы. При изложении теоретического материала используются мультимедийные иллюстративные материалы. Лекционный материал закрепляется в ходе лабораторных работ, на которых выполняются групповые или индивидуальные задания по пройденной теме. При выполнении лабораторных работ используются методические материалы, разработанные на кафедре. Все лабораторные работы выполняются с применением пакетов современного программного обеспечения. Изучение дисциплины сопровождается самостоятельной работой студентов в форме изучения теоретического материала, подготовки к лабораторным занятиям, защите выполненной и оформленной лабораторной работы. Каждое выполненное обучающимся задание сдается для проверки преподавателю в установленное графиком работ время. Это обеспечивает нужную исполнительскую дисциплину со стороны студентов, позволяет преподавателю оценить выполненные задания, а студентам при необходимости уточнить расчеты. Студенты выполняют курсовой проект по проектированию и самостоятельному изготовлению блока питания для радиоэлектронной аппаратуры.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
Текущий контроль осуществляется в ходе аудиторных занятий, проводимых по расписанию с целью определения качества усвоения учебного материала. Формами текущего контроля могут быть опросы на лекции, отчеты по лабораторным работам, контроль выполнения семестрового плана самостоятельной работы. Текущий контроль может

проводиться в устной или письменной форме. Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена. Курсовой проект по проектированию источника питания.
ФОС по дисциплине представлен в ПРИЛОЖЕНИИ к РПД.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1 Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л1.1	Иванов-Цыганов А.И.	Электропреобразовательные устройства РЭС: учебник для вузов по спец. "Радиотехника" - 272 с. ,	М.: Высшая школа, 1991,
Л1.2	Гейтенко Е.Н.	Источники вторичного электропитания: Схемотехника и расчет : учебное пособие для вузов /- 445с. - ISBN 978-5-91359-025-1 , ,	М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2008,

7.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л2.1	Расторгуев А.К.	Расчет и проектирование источников вторичного электропитания радиоэлектронных устройств: Учебное пособие. – 164с., ,	Иваново: ИГТА, 2011,
Л2.2	Битюков В.К., Симачков Д.С.	Источники вторичного электропитания Учебник, 327с.: (URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466688). - ISBN 978-5-9729-0171-5, ,	М.: Вологда: Инфра-Инженерия, 2017,

7.1.3 Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л3.1	Расторгуев А.К.	Практика разработки и применения источников вторичного электропитания электронной аппаратуры: Учебное пособие., ,	Иваново: ИГТА, 1994,

7.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

E-learning Портал электронного образования ИВГПУ: <https://moodle.ivgpu.ru/>

7.3. Информационное обеспечение дисциплины

7.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

	Microsoft Windows, Microsoft Office. MATLAB R2009b. Лицензия №2524049 от 11.06.2009. MathWorks MATLAB R2015b. Академическая электронная лицензия от 24.12.2015 Adobe Acrobat Professional 11. Договор № S-4261850/M18 от 19.01.2015, Лицензия №13054146 от 02.02.2015. Доступ к электронно-библиотечной системе и произведениям. Договор ЕП-1/2019 от 09.01.2019 Свободно распространяемое: Программный пакет Moodle. 360 Total Security. 7-Zip. Adobe Reader. Прикладное программное обеспечение: Google Chrome, Opera, Mozilla Firefox.
--	---

7.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

7.3.2.1	ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн", https://biblioclub.ru
7.3.2.2	Электронная библиотека ИВГПУ, https://lib.ivgpu.ru/
7.3.2.3	ЭБС издательства "Лань", https://e.lanbook.com/

8. МТО (ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ)

В качестве материальной базы используются лаборатории кафедры, оборудованные плакатами, стендами для выполнения лабораторных работ и измерительными приборами. При кафедре организована компьютерная лаборатория с установленным лицензионным программным обеспечением.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета. Имеются стенды для изготовления, испытания и настройки блоков питания, изготавливаемых в рамках курсовой работы.

Методические указания для выполнения лабораторных работ имеются в читальном зале и в библиотеке университета, кроме того, на кафедре создан необходимый запас методических указаний для использования их в лабораториях.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Понимание теории источников вторичного электропитания требует знания многих разделов курсов электроники и электротехники. Из курса электроники необходимо знать основные полупроводниковые элементы и их характеристики. Для успешного усвоения курса особенно важна систематическая работа. Необходимо проработать соответствующий материал, рассмотренный на лекциях и приведенный в учебной литературе, знать основные схемы основных узлов источников питания, формулы для расчета электрических режимов и принципы выбора основных элементов схем, ответить на вопросы самоконтроля.

Следует отметить, что все темы, излагаемые в курсе, являются в равной степени важными. Нельзя приступать к изучению последующих разделов, не усвоив предыдущие разделы. Особенно необходимо обратить внимание на своевременное выполнение лабораторных работ, оформление отчетов по ним и защиту отчетов у преподавателя.

Курсовой проект по проектированию источника питания состоит из расчетной части, которая оформляется отдельной запиской. Изготовление источника питания рекомендуется выполнять только после проверки правильности расчетной части преподавателем. Изготовленный блок питания испытывается студентом в лаборатории с целью определения его реальных характеристик и для сравнения с его характеристик с заданием.

10. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ООП ВО ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Преподавание дисциплины должно учитывать особенности познавательной деятельности и личностной особенности обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов (по возможности на лекциях, семинарах, лабораторных работах и т.д.). Учет особенностей обучающихся с инвалидностью в полной мере проявляется на предусмотренных для таких обучающихся индивидуальных консультациях по дисциплине.

Необходимо во время преподавания в общей группе учитывать реальные возможности лиц с ОВЗ и инвалидов. Коррекция методики преподавания для данной группы лиц возможна на индивидуальных занятиях. Преподаватель должен учитывать физиологические особенности обучаемого и разработать рекомендации и приемы выполнения поставленной задачи индивидуально. Возможен подбор индивидуального задания с коррекцией уровня сложности выполняемого задания.

Специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Необходимо учитывать тот факт, что обучающиеся не всегда имеют физическую возможность посещать занятия. Поэтому целесообразно разрабатывать дистанционную информационную поддержку процесса обучения. Таким средством могут являться обучающие компьютерные фильмы по данной дисциплине, презентации, которые обучающийся может просматривать дома в комфортной среде и без лимита времени.

Обучающиеся из числа лиц с ОВЗ и инвалидов обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

При проведении занятий в компьютерных лабораториях целесообразно использовать проектор для наиболее удобного размещения обучающегося с ОВЗ при изложении материала занятия.