Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Муромский институт (филиал)

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования

«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(МИ ВлГУ)

Отделение среднего профессионального образования

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель директора по УР
_____Д.Е. Андрианов
«_19_» ___05___ 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Источники питания

для специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Муром, 2026 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем №392 от 02 июня 2022 года.

Кафедра-разработчик: радиотехники.

Рабочую программу составил: к.т.н., доцент Храмов К.К.

_____ от «06» мая 2026 г.
(подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РТ.

Протокол № 16 от «06» мая 2026 г.

Заведующий кафедрой РТ *Ромашов В.В.* _____
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 12

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Источники питания

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании, для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника на рынке труда и продолжения образования по специальности.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Дисциплина ОП.10 Источники питания является общепрофессиональной дисциплиной

Дисциплина "Источники питания" базируется на дисциплинах "Электронная техника", "Схемотехника электронных устройств", "Импульсные и цифровые устройства" и др.

На дисциплине "Источники питания" базируется освоение профессиональных модулей "Выполнение проектирования электронных устройств и систем", "Выполнение настройки, регулировки, диагностики, ремонта и испытаний электронных устройств и систем различного типа".

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины - требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Целью изучения дисциплины "Источники питания" является освоение теории построения, принципов работы и методик анализа источников питания электронных средств.

Задачами дисциплины являются:

- изучение принципов построения и функционирования источников питания, областей их применения;
- изучение интегральных устройств электропитания и управления ими;
- овладение основами расчета функциональных блоков, входящих в состав источников питания;
- овладение навыками измерения параметров узлов и блоков источников питания

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- назначение и области использования источников питания электронных устройств и систем (ПК 2.1.);
- принципы построения и работы функциональных блоков источников питания (ПК 2.1.);
- основы схемотехники функциональных блоков источников питания (ПК 2.1.);
- основные методы расчетов функциональных блоков источников питания (ПК 2.1.).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- анализировать электрические схемы источников питания (ПК 2.1.);
- выполнять расчеты основных параметров и электрических величин узлов и блоков источников питания (ПК 2.1.);
- анализировать результаты расчетов параметров и электрических величин узлов и блоков источников питания (ПК 2.1.).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен владеть следующими общими (ОК) и профессиональными (ПК) компетенциями:

- ПК 2.1. Составлять электрические схемы, проводить расчеты и анализ параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием;

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:
Максимальной учебной нагрузки обучающегося 98 часов, в том числе:
обязательной аудиторной нагрузки обучающегося 48 часов;
самостоятельной нагрузки обучающегося 50 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов**
	5 семестр
Максимальная учебная нагрузка (всего)	98
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	48
В том числе:	
лекционные занятия	24
практические занятия	
лабораторные работы	24
контрольные работы	
курсовая работа / индивидуальный проект	0
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	50
Итоговая аттестация в форме	Экзамен

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	5 семестр		
Раздел 1	**Принципы построения источников питания**		
Тема 1.1 Первичные и вторичные источники питания	*Содержание учебного материала*		
	Лекционные занятия. Назначение, виды источников вторичного электропитания (ИВЭП). Требования, предъявляемые к ИВЭП. Классификация, характеристики, параметры, общие принципы построения ИВЭП. Линейные и импульсные ИВЭП.	1	1
	Самостоятельная работа обучающихся. Основные разновидности и области использования первичных источников питания. Основные разновидности и области применения вторичных источников питания. Тенденции развития вторичных источников питания.	5	3
Раздел 2	**Выпрямители источников питания**		
Тема 2.1 Принцип действия и устройство трансформаторов	*Содержание учебного материала*		
	Лекционные занятия. Структурная схема линейного источника питания. Принцип действия и устройство трансформаторов. Виды трансформаторов по конструктивному исполнению. Характеристики трансформаторов.	1	1
Тема 2.2 Нерегулируемые (неуправляемые) выпрямители	*Содержание учебного материала*		
	Лекционные занятия. Структурная схема нерегулируемого (неуправляемого) выпрямителя. Однофазные выпрямители. Выпрямители с умножением напряжения. Трехфазные	2	1

	выпрямители. Основные характеристики схем выпрямителей при работе на резистивную нагрузку. Высокочастотные выпрямители.		
	Лабораторные работы. Исследование однофазной мостовой схемы выпрямителя напряжения.	4	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Разновидности и изготовление силовых трансформаторов. Особенности работы выпрямителей при работе на реактивную нагрузку.	4	3
Тема 2.3 Регулируемые (управляемые) выпрямители	*Содержание учебного материала*		
	Лекционные занятия. Способы регулирования выходного напряжения выпрямителя. Структурные схемы и принцип работы регулируемых выпрямителей. Регулирование напряжения с помощью управляемых вентилей.	2	1
	Лабораторные работы. Исследование тиристорного регулируемого выпрямителя.	4	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Двухфазные и мостовые тиристорные регулируемые выпрямители.	3	3
Тема 2.4 Фильтры выпрямителей	*Содержание учебного материала*		
	Лекционные занятия. Назначение, разновидности и основные параметры фильтров выпрямителей. Основные типы пассивных сглаживающих фильтров.	1	1
	Самостоятельная работа обучающихся. Сглаживающие пассивные фильтры нижних частот.	3	3
Раздел 3	**Линейные стабилизаторы напряжения**		
Тема 3.1 Параметрические и компенсационные стабилизаторы	*Содержание учебного материала*		
	Лекционные занятия. Виды стабилизаторов и их основные характеристики. Основные параметры стабилизаторов напряжения. Разновидности параметрических стабилизаторов напряжения. Температурная стабилизация параметрических схем. Особенности компенсационных стабилизаторов. Структурная схема компенсационного стабилизатора. Структурные схемы и принцип работы последовательного и параллельного компенсационных стабилизаторов. Реализация компенсационных стабилизаторов. Защита компенсационных стабилизаторов от короткого замыкания в нагрузке.	3	1
	Лабораторные работы. Исследование компенсационных стабилизаторов напряжения.	4	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Повышение нагрузочной способности параметрических стабилизаторов. Регулирующие элементы стабилизаторов напряжения на составных транзисторах. Схемы усилителей сигнала ошибки.	7	3
Тема 3.2 Стабилизаторы	*Содержание учебного материала*		

напряжения на интегральных микросхемах	*Лекционные занятия.* Разновидности интегральных стабилизаторов напряжения. Функциональное управление выходным напряжением интегральных стабилизаторов Повышение нагрузочной способности. Источники опорного напряжения интегральных стабилизаторов. Диодная защита интегральных стабилизаторов.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся. Интегральные источники опорного напряжения. Опорные источники с напряжением запрещенной зоны. Интегральные микросхемы универсальных импульсных стабилизаторов напряжения. Интегральные микросхемы конвертеров постоянного напряжения.	8	3
Раздел 4	**Импульсные преобразователи напряжения**		
Тема 4.1 Принципы работы импульсных стабилизаторов напряжения	*Содержание учебного материала*		
	Лекционные занятия. Принцип работы импульсного стабилизатора напряжения. Инвертирующий импульсный стабилизатор. Понижающий и повышающий импульсный стабилизатор. Интегральные схемы импульсного стабилизатора. Стабилизатор с широтно-импульсной модуляцией. Регулировочные характеристики импульсных стабилизаторов.	2	1
	Лабораторные работы. Исследование понижающего импульсного стабилизатора напряжения. Исследование повышающего импульсного стабилизатора напряжения.	8	2
Тема 4.2 Преобразователи напряжения	*Содержание учебного материала*		
	Лекционные занятия. Назначение, классификация преобразователей напряжения. Однотактный, двухтактный преобразователь напряжения. Транзисторные преобразователи с самовозбуждением и независимым возбуждением.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся. Автоколебательный блокинг-генератор. Преобразователи напряжения с переключаемыми конденсаторами. AC-DC конверторы.	5	3
Раздел 5	**Импульсные источники питания**		
Тема 5.1 Виды и особенности импульсных источников электропитания	*Содержание учебного материала*		
	Лекционные занятия. Структурная схема импульсного источника электропитания. Обратноходовые и прямоходовые импульсные источники электропитания. Причины возникновения импульсных помех в источниках питания, последствия их воздействия на радиоаппаратуру, методы борьбы с ними.	2	1
	Лабораторные работы. Исследование импульсного источника питания.	4	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Гальваническая изоляция в импульсных источниках электропитания.	3	3

Тема 5.2 Корректоры коэффициента мощности	*Содержание учебного материала*		
	Лекционные занятия. Назначение, принцип работы электронных корректоров коэффициента мощности, их разновидности и схемотехника.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся. Активный корректор коэффициента мощности со стабилизацией выходного напряжения.	4	3
Тема 5.3 Интегральные микросхемы управления импульсными источниками электропитания	*Содержание учебного материала*		
	Лекционные занятия. Принципы управления импульсными источниками питания. Назначение, принцип работы схем управления ИВЭП. Основные разновидности микросхемы управления импульсными источниками электропитания. ШИМ-контроллеры.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся. Источники бесперебойного питания. Назначение, классификация и принцип работы источников бесперебойного питания.	4	3
Раздел 6	**Источники питания непрерывного действия**		
Тема 6.1 Батареи и аккумуляторы	*Содержание учебного материала*		
	Лекционные занятия. Назначение, принцип работы кислотных и щелочных аккумуляторов. Современные виды аккумуляторов. Сравнительная характеристика.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся. Современные виды аккумуляторов. Тенденции их развития.	4	3
Всего:		98	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально – техническому обеспечению

Лаборатория источников питания радиоаппаратуры

Комплект стендов по дисциплинам «Электронная техника», «Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты». Мультимедийная станция обучения монтажу и работе аналоговой и цифровой схемотехники «Легс 1»; мультимедийная станция обучения монтажу и работе аналоговой и цифровой микроэлектроники «Легс 3»; осциллограф С1-76, С1-55; милливольтметр В3-38; вольтметр универсальный цифровой В7-38 2 шт; генератор Г3-112 2 шт; характериограф TR-4805;; LCR-метр HM8118; блок питания Rigol DP832A; генератор сигналов высокочастотный Г4-116, рабочая станция HP Core 2 DUO, 3 GHz; 2 GB, DVD-RW/HP 19” - 2 шт.; проектор NEC; экран настенный.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет – ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

1. Битюков, В. К. Источники вторичного электропитания: учебник / В. К. Битюков, Д. С. Симачков, В. П. Бабенко. – 4-е изд. – Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. – 376 с. – ISBN 978-5-9729-0471-6. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: http://www.iprbookshop.ru/98360.html. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. http://www.iprbookshop.ru/98360.html
2. Фролов, А. В. Приемо-передающие устройства, линейные сооружения связи и источники электропитания: источники вторичного электропитания : практикум для СПО / А. В. Фролов. — Саратов : Профобразование, 2022. — 90 с. — ISBN 978-5-4488-1542-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/124046.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: https://doi.org/10.23682/124046. https://www.iprbookshop.ru/124046.html
3. Нетрадиционные источники энергии : учебное пособие для СПО / Н. П. Краснова, А. С. Горшенин, Ю. И. Рахимова, И. В. Макаров. — Саратов : Профобразование, 2022. — 59 с. — ISBN 978-5-4488-1385-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/116268.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: https://doi.org/10.23682/116268. https://www.iprbookshop.ru/116268.html
4. Сажнев, А. М. Источники бесперебойного электропитания на основе литий-ионных батарей : учебное пособие для СПО / А. М. Сажнев, Л. Г. Рогулина. — Саратов : Профобразование, 2022. — 90 с. — ISBN 978-5-4488-1501-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/125575.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: https://doi.org/10.23682/125575. https://www.iprbookshop.ru/125575.html

Дополнительные источники:

1. Семенов, Б. Ю. Силовая электроника: профессиональные решения / Б. Ю. Семенов. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2019. — 416 с. . https://www.iprbookshop.ru/90408.html
2. Куликов, Г. В. Бытовая аудиоаппаратура. Ремонт и обслуживание: учебное пособие / Г. В. Куликов. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 319 с. — ISBN 978-5-4488-0069-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/87986.html. https://www.iprbookshop.ru/87986.html
3. Микушин, А. В. Цифровая схемотехника : учебное пособие для СПО / А. В. Микушин, В. И. Синицин. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2023. — 326 с. — ISBN 978-5-4488-1670-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART :

[сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/132426.html. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. https://www.iprbookshop.ru/132426.html

Интернет-ресурсы:

1. Сайт фирмы Компэл [Электронный ресурс]: Содержатся сведения об источниках питания и рекомендации по их применению. – Режим доступа: http://www.compel.ru/catalog/power-conv-modul, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус
2. Форум по электронике. Питание. - Режим доступа: https://forum.cxem.net/index.php?/forum/27-%D0%BF%D0%B8%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5/

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
анализировать электрические схемы источников питания	Оценка результатов выполнения лабораторных работ, экзамен
выполнять расчеты основных параметров и электрических величин узлов и блоков источников питания	Оценка результатов выполнения лабораторных работ, экзамен
анализировать результаты расчетов параметров и электрических величин узлов и блоков источников питания	Оценка результатов выполнения лабораторных работ, экзамен
назначение и области использования источников питания электронных устройств и систем	Оценка результатов выполнения самостоятельной работы, экзамен
принципы построения и работы функциональных блоков источников питания	Оценка результатов выполнения самостоятельной и лабораторных работ, экзамен
основы схемотехники функциональных блоков источников питания	Оценка результатов выполнения самостоятельной и лабораторных работ, экзамен
основные методы расчетов функциональных блоков источников питания	Оценка результатов выполнения лабораторных работ, экзамен

Приложение

Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине
Источники питания

1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

Оценочные средства для текущего контроля знаний приведены в https://www.mivlgu.ru/iop/course/view.php?id=3690.

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов

Рейтинг-контроль 1	Устный опрос 20 вопросов, 2 лабораторных задания, защита 2 лабораторных работ	До 10 баллов
Рейтинг-контроль 2	Устный опрос 20 вопросов, 3 лабораторных задания, защита 3 лабораторных работ	До 15 баллов
Рейтинг-контроль 3	Устный опрос 20 вопросов, 3 лабораторных задания, защита 3 лабораторных работ	До 15 баллов
Посещение занятий студентом		5 баллов
Дополнительные баллы (бонусы)		5 баллов
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы		10 баллов

2. Промежуточная аттестация по дисциплине

Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.
Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)

Оценочные средства для промежуточной аттестации приведены в https://www.mivlgu.ru/iop/mod/quiz/view.php?id=74018.

Методические материалы, характеризующих процедуры оценивания

На основе типовых заданий программным комплексом информационно-образовательного портала МИ ВлГУ формируются в автоматическом режиме тестовые задания для студентов: восемь вопросов из блока 1 и семь вопросов из блока 2. Программный комплекс формирует индивидуальные задания для каждого зарегистрированного в системе студента и устанавливает время прохождения тестирования. Результатом тестирования является процент правильных ответов. С учетом индивидуального семестрового рейтинга студента формируется итоговая оценка.

Максимальное количество баллов, которое студент может получить на экзамене, в соответствии с Положением составляет 40 баллов.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	***Уровень сформированности компетенций***
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	***Высокий уровень***
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	***Продвинутый уровень***
50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	***Пороговый уровень***
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	***Компетенции не сформированы***

3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

1. Расположите блоки в порядке их следования в структурной схеме стабилизированного линейного источника электропитания.

2. Как изменятся пульсации выходного напряжения выпрямителя при увеличении емкости фильтра?

3. Рассчитайте удельную мощность Руд источника вторичного электропитания (ИВЭП), если известны: площадь поверхности ИВЭП S=3 дм2, объем ИВЭП V=1,5 дм3 и мощность ИВЭП P=150 Вт?

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?cmid=74018&deleteall=1&category=54143%2C159877&qbshowtext=1&recurse=0&recurse=1&showhidden=0&showhidden=1

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.