

Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-
Российского университета


С.В. Машин

(подпись)

«31» 08 2021 г.

Регистрационный № УД-130302/Б.Р.О.23/р

ОСНОВЫ ПРОМЫШЛЕННОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Профиль подготовки Электрооборудование автомобилей и электромобили

Квалификация (степень) бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	2, 3
Семестр	4, 5
Лекции, часы	32
Лабораторные занятия, часы	68
Курсовая работа, семестр	5
Экзамен, семестр	4, 5,
Контактная работа по учебным занятиям, часы	100
Самостоятельная работа, часы	152
Всего часов / зачетных единиц	252 / 7

Кафедра-разработчик программы: «Электропривод и АПУ»

Составитель: В. Н. Шарков, старший преподаватель

Могилев, 2021

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» № 144 от 28.02.2018 г., утвержденным 30.08.2021 г., протокол №1.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Электропривод и АПУ»
«30» августа 2021 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой «Электропривод и АПУ»


Г.С. Леневский

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом
Белорусско-Российского университета

«30» августа 2021 г., протокол № 1.

Зам. председателя
Научно-методического совета



С.А. Сухоцкий

Рецензент:

Яровой Александр Васильевич, директор УЧПП «Инвестпрограмма» УЧПП

Рабочая программа согласована:

Ведущий библиотекарь


О.С. Кузнецова

Начальник учебно-методического
отдела


В.А. Кемова

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является формирование у студентов прочной теоретической базы по основам промышленной электроники. Ознакомление с типовыми схемотехническими решениями, используемыми в современных электронных схемах. Формирование концептуального представления о системах автоматического управления и регулирования с использованием электронных устройств и элементов, подготовки их к проектированию, производству и эксплуатации таких систем.

1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

Задачами учебной дисциплины являются решение теоретических и практических задач, связанных с проектированием, испытаниями и эксплуатацией электронных систем промышленных устройств.

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

знать:

- основы синтеза аналоговых и цифровых электронных схем;
- области применения электронных схем, методы расчета режимов работы и выбора компонентов;
- особенности применения электронных схем в промышленности;

уметь:

- использовать полученные знания при решении практических задач по проектированию, испытанию и эксплуатации электронных устройств;
- решать простейшие задачи моделирования электронных устройств;
- выполнять элементарные расчеты при проектировании и испытании электронных устройств.

владеть:

- основными алгоритмами управления, применяемыми в электронных устройствах
- методиками проведения расчетов по определению параметров и характеристик электронных устройств;
- методиками проведения элементарных испытаний электронных устройств.

1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина «Основы промышленной электроники» относится к: Блок 1 «Дисциплины (модули)», обязательная часть.

Перечень учебных дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- «Введение в ЭМС».
- «Теоретические основы электротехники».

Перечень учебных дисциплин (циклов дисциплин), которые будут опираться на данную дисциплину:

- «Электрооборудование автомобилей и электромобилей».

Кроме того, результаты, полученные при изучении дисциплины на лабораторных занятиях будут применены при прохождении эксплуатационной практики, а также при подготовке выпускной квалификационной работы и дальнейшей профессиональной деятельности

1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ОПК-4	Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Содержание учебной дисциплины

Номер а тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
1	Пассивные элементы электронных устройств	Резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности: графическое обозначение, конструкция, параметры и характеристики	ОПК-4
2	Полупроводниковые приборы	Свойства полупроводников, вольт-амперная характеристика р-п перехода. Диоды, транзисторы тиристоры: графическое обозначение, конструкция, параметры и характеристики	ОПК-4
3	Оптоэлектронные приборы	Принципы работы приборов, разновидности, графическое обозначение, конструкция, параметры и характеристики	ОПК-4
4	Схемы включения транзисторов	Схемы включения биполярных и полевых транзисторов: схемы замещения, расчетные выражения, временные диаграммы	ОПК-4
5	Полупроводниковые усилители	Общие сведения. Основные параметры, характеристики и порядок расчета. Схемотехника усилительных каскадов, их взаимосвязь	ОПК-4
6	Цифровые электронные устройства	Алгебра логики (Булева алгебра). Базисы в алгебре логики. Логические операции: условные обозначения, таблицы истинности, временные диаграммы. Схемотехническая реализация логических функций	ОПК-4
7	Генераторы электрических сигналов	Общие сведения, классификация. Условия самовозбуждения генератора. Схемотехническая реализация генераторов сигналов, расчетные выражения, временные диаграммы	ОПК-4
8	Комбинированные электронные схемы	Аналоговые ключи, компараторы электрических сигналов, аналого-цифровые преобразователи, цифро-аналоговые преобразователи, фильтры	ОПК-4

2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

2.2.1 Учебно-методическая карта учебной дисциплины в четвертом семестре

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
Модуль 1							
1	1. Пассивные элементы электронных устройств	2	Инструктаж по технике безопасности. Изучение лабораторного оборудования	2	1	ЗЛР	4
2			№ 1. Изучение пакета прикладных программ для моделирования электронных схем	2	1	ЗЛР	4
3	2. Полупроводниковые приборы	2	№ 2. Исследование пассивных элементов электронных устройств в цепях постоянного тока	2	1	ЗЛР	4
4			№ 2. Исследование пассивных элементов электронных устройств в цепях постоянного тока	2	1	ЗЛР	4
5	2. Полупроводниковые приборы	2	№ 2. Исследование пассивных элементов электронных устройств в цепях постоянного тока	2	1	ЗЛР	4
6			№ 3. Исследование пассивных элементов электронных устройств в цепях переменного тока	2	1	ЗЛР	5
7	3. Оптоэлектронные приборы	2	№ 3. Исследование пассивных элементов электронных устройств в цепях переменного тока	2	1	ЗЛР	5
8			№ 3. Исследование пассивных элементов электронных устройств в цепях переменного тока	2	1,5	ПКУ	30
Модуль 2							
9	4. Схемы включения транзисторов	2	№ 4. Исследование полупроводниковых приборов в цепях постоянного и переменного тока	2	1,5	ЗЛР	3
10			№ 4. Исследование полупроводниковых приборов в цепях постоянного и переменного тока	2	1,5	ЗЛР	3
11	4. Схемы включения транзисторов	2	№ 4. Исследование полупроводниковых приборов в цепях постоянного и переменного тока	2	1,5	ЗЛР	4
12			№ 5. Исследование схем включения транзисторов	2	1,5	ЗЛР	4
13	5. Полупроводниковые усилители	2	№ 5. Исследование схем включения транзисторов	2	1,5	ЗЛР	4
14			№ 5. Исследование схем включения транзисторов	2	1,5	ЗЛР	4
15	5. Полупроводниковые усилители	2	№ 5. Исследование схем включения транзисторов	2	1,5	ЗЛР	4
16			№ 6. Исследование схем включения тиристорov	2	1,5	ЗЛР	4
17			№ 6. Исследование схем включения тиристорov	2	1,5	ПКУ	30
18-20					36	ПА (экзамен)	40
	Итого	16		34	58		100

2.2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины в пятом семестре

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
Модуль 1							
1	6. Цифровые электронные устройства	2	7. Исследование генераторов	2	1	ЗЛР	4
2			7. Исследование генераторов	2	1	ЗЛР	4
3	6. Цифровые электронные устройства	2	7. Исследование генераторов	2	1	ЗЛР	4
4			8. Исследование вторичных источников питания	2	1	ЗЛР	4
5	6. Цифровые электронные устройства	2	8. Исследование вторичных источников питания	2	1	ЗЛР	4
6			8. Исследование вторичных источников питания	2	1	ЗЛР	5
7	7. Генераторы электрических сигналов	2	9. Исследование логических элементов	2	1	ЗЛР	5
8			9. Исследование логических элементов	2	1,5	ПКУ	30
Модуль 2							
9	7. Генераторы электрических сигналов	2	9. Исследование логических элементов	2	1,5	ЗЛР	3
10			10. Исследование компараторов	2	1,5	ЗЛР	3
11	8. Комбинированные электронные схемы	2	10. Исследование компараторов	2	1,5	ЗЛР	4
12			11. Исследование ЦАП	2	1,5	ЗЛР	4
13	8. Комбинированные электронные схемы	2	11. Исследование ЦАП	2	1,5	ЗЛР	4
14			11. Исследование ЦАП	2	1,5	ЗЛР	4
15	8. Комбинированные электронные схемы	2	12. Исследование АЦП	2	1,5	ЗЛР	4
16			12. Исследование АЦП	2	1,5	ЗЛР	4
17			12. Исследование АЦП	2	1,5	ПКУ	30
1-17	Выполнение курсовой работы				36		
18-21					36	ПА (экзамен)	40
	Итого	16		34	94		100

Принятые обозначения:

ЗЛР – защита лабораторной работы;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости;

ПА – промежуточная аттестация.

Экзамен

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	51-64	0-50

2.3 Требования к курсовой работе

Целью курсового проектирования является закрепление на практике знаний, полученных при изучении дисциплины.

Примерная тематика курсовых работ представлена в приложении и хранится на кафедре.

Курсовая работа включает следующие разделы:

Пояснительная записка курсовой работы:

Введение.

1 Описание принципа действия устройства.

2 Анализ вариантов технических решений.

3 Разработка схемы электрической принципиальной.

3.1 Описание алгоритма работы (схема алгоритма управления и временные диаграммы работы).

3.2 Описание работы схемы электрической принципиальной.

3.3 Расчет и выбор элементов схемы.

3.3.1 Описание элементной базы, на которой реализовано устройство.

3.3.2 Описание условий выбора элементной базы.

3.3.3 Расчет и выбор элементов.

3.3.4 Тепловой расчет силового элемента.

4 Моделирование устройства.

5 Разработка методики настройки устройства согласно схеме электрической принципиальной и временных диаграмм.

Заключение.

Список литературы.

Приложения.

Графическая часть курсовой работы:

Лист 1 – Модель устройства и временные диаграммы работы (формат А1 или А2).

Лист 2 – Схема электрическая принципиальная (формат А1 или А2).

Проектная документация – Перечень элементов (формат А4).

На выполнение курсовой работы отводится 36 часов.

Объем пояснительной записки - 25-30 страниц формата А4. Графическая часть – два листа формата А1/А2.

Разбивка этапов курсовой работы, определение количества минимальных и максимальных баллов за каждый из них производится преподавателем. Примерный перечень этапов выполнения курсовой работы и количества баллов за каждый из них представлен в таблице:

Таблица - Этапы выполнения курсовой работы и распределение баллов

Этап выполнения	Минимум	Максимум
<i>Пояснительная записка</i>		
1 Описание принципа действия устройства	4	6
2 Анализ вариантов технических решений	4	6
3 Разработка схемы электрической принципиальной	9	20
4 Моделирование устройства	4	6
5 Разработка методики настройки устройства согласно схеме электрической принципиальной и временных диаграмм	4	6
<i>Графическая часть курсовой работы</i>		
6 Модель устройства и временные диаграммы работы	4	6
7 Схема электрическая принципиальная	4	6
8 Перечень элементов	3	4
Итого за выполнение курсовой работы	36	60
Защита курсовой работы	15	40

Итоговая оценка курсового проекта (работы) представляет собой сумму баллов за его выполнение и защиту и выставляется в соответствии со шкалой:

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	51-64	0-50

3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение инновационных форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия	Вид аудиторных занятий		Всего часов
		Лекции	Лабораторные занятия	
1	Традиционные	Темы 1-8		32
2	Традиционные		Вводное занятие	2
3	С использованием ПК		Л.Р. №№ 1 .. 12	66
	ИТОГО	32	68	100

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств	Количество комплектов
1	Вопросы к экзамену	1
2	Билеты к экзамену	1
3	Перечень вопросов для защиты лабораторных работ	1
4	Перечень тем курсовых работ	1

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
ОПК-4. Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин			
<i>ИД-4. Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств</i>			
1	Пороговый уровень	Уметь демонстрировать принцип действия электронных устройств	Умеет демонстрировать принцип действия электронных устройств
2	Продвинутый уровень	Способность демонстрировать принцип действия электронных устройств	Владеет способностью демонстрировать принцип действия электронных устройств
3	Высокий уровень	Глубоко понимать и оценивать принцип действия электронных устройств	Уверенно владеет способностью демонстрировать принцип действия электронных устройств

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-4. Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	
Умеет демонстрировать принцип действия электронных устройств	Вопросы для защиты лабораторных работ
Владеет способностью демонстрировать принцип действия электронных устройств	Вопросы для защиты лабораторных работ
Уверенно владеет способностью демонстрировать принцип действия электронных устройств	Вопросы для защиты лабораторных работ

5.3 Критерии оценки лабораторных работ

К защите лабораторной работы допускается студент, имеющий отчёт в соответствии с требованиями методическим указаниям.

Для конкретной оценки знаний студента следует руководствоваться следующими критериями:

– пороговый уровень: Студент владеет терминологией по изучаемой дисциплине. Понимает назначение и возможности применяемых методов при решении задач, при ответах на вопросы по лабораторной работе изучаемой дисциплины;

– продвинутый уровень: Студент хорошо владеет терминологией по изучаемой дисциплине. Понимает назначение и возможности и умеет применять соответствующие методы при решении задач, при ответах на вопросы по лабораторной работе изучаемой дисциплины;

– высокий уровень: Студент глубоко владеет терминологией по изучаемой дисциплине. Умеет грамотно и корректно применять соответствующие методы при решении задач, при ответах на вопросы по лабораторной работе изучаемой дисциплины и формулировать выводы по полученным результатам.

Лабораторные работы оцениваются по балльной системе в соответствии с данными, представленными в таблице. Оценка отчетов по лабораторным работам включает соблюдение методических указаний, правильность выполнения задания, обоснованность и логичность построения выводов, правильность ответов на контрольные вопросы по теме лабораторных работ.

Критерии оценки	Баллы
Лабораторная работа выполнена и оформлена в соответствии с методическими указаниями, при защите представлен исчерпывающий ответ на контрольный вопрос	5
Лабораторная работа выполнена и оформлена в соответствии с методическими указаниями, при ответе на контрольный вопрос студент допускает 1–2 несущественные ошибки	4
Лабораторная работа выполнена и оформлена в соответствии с методическими указаниями, при ответе на контрольный вопрос студент даёт неполный ответ	3
Лабораторная работа выполнена, но оформлена не в соответствии с методическими указаниями, при защите дан правильный ответ на контрольный вопрос либо допущены 1–2 несущественные ошибки	2
Лабораторная работа частично выполнена, оформлена не в соответствии с методическими указаниями, при защите частично представлен ответ на контрольный вопрос	1
Лабораторная работа выполнена и оформлена в соответствии с методическими указаниями, при защите представлен исчерпывающий ответ на контрольный вопрос	4
Лабораторная работа выполнена и оформлена в соответствии с методическими указаниями, при ответе на контрольный вопрос студент допускает 1–2 несущественные ошибки	3
Лабораторная работа выполнена и оформлена в соответствии с методическими указаниями, при ответе на контрольный вопрос студент даёт неполный ответ или лабораторная работа выполнена, но оформлена не в соответствии с методическими указаниями, при защите дан правильный ответ на контрольный вопрос	2
Лабораторная работа частично выполнена, оформлена не в соответствии с методическими указаниями, при защите частично представлен ответ на контрольный вопрос	1

Критерии оценки	Баллы
Лабораторная работа выполнена и оформлена в соответствии с методическими указаниями, при защите представлен исчерпывающий ответ на контрольный вопрос	3
Лабораторная работа выполнена и оформлена в соответствии с методическими указаниями, при ответе на контрольный вопрос студент допускает 1–2 ошибки или даёт неполный ответ	2
Лабораторная работа частично выполнена, оформлена не в соответствии с методическими указаниями, при защите частично представлен ответ на контрольный вопрос	1

5.4 Критерии оценки курсовой работы

При проведении защиты курсовой работы во внимание принимается текущая работа студента в течение семестра. Для допуска к защите курсовой работы студент должен набрать минимум 36 баллов, максимум 60 баллов. Соответственно интервал оценки полноты и качества ответов на вопросы составляет 15-40 баллов.

Для конкретной оценки знаний студента следует руководствоваться следующими критериями:

- пороговый уровень: Студент владеет терминологией по изученной дисциплине. Понимает назначение и возможности применяемых методов при решении задач, при ответах на вопросы по изученной дисциплине;
- продвинутый уровень: Студент хорошо владеет терминологией по изученной дисциплине. Понимает назначение и возможности и умеет применять соответствующие методы при решении задач, при ответах на вопросы по изученной дисциплине;
- высокий уровень: Студент глубоко владеет терминологией по изученной дисциплине. Умеет грамотно и корректно применять соответствующие методы при решении задач, при ответах на вопросы по изученной дисциплине и формулировать выводы по полученным результатам.

При защите курсовой работы студент должен ответить на два основных вопроса и два дополнительных.

Критерии оценки ответов

Наименование	Баллы
Высокий уровень ответа на основной вопрос	15
Продвинутый уровень ответа на основной вопрос	10
Пороговый уровень ответа на основной вопрос	5
Высокий уровень ответа на дополнительный вопрос	5
Продвинутый уровень ответа на дополнительный вопрос	3
Пороговый уровень ответа на дополнительный вопрос	1

5.5 Критерии оценки экзамена

При проведении экзамена во внимание принимается текущая работа студента в течение семестра. Для допуска к экзамену студент должен набрать минимум 36 баллов, максимум 60 баллов. Соответственно интервал оценки полноты и качества ответов на вопросы составляет 15-40 баллов.

Для конкретной оценки знаний студента следует руководствоваться следующими критериями:

- пороговый уровень: Студент владеет терминологией по изученной дисциплине. Понимает назначение и возможности применяемых методов при решении задач, при ответах на вопросы по изученной дисциплине;
- продвинутый уровень: Студент хорошо владеет терминологией по изученной дисциплине. Понимает назначение и возможности и умеет применять соответствующие методы при решении задач, при ответах на вопросы по изученной дисциплине;
- высокий уровень: Студент глубоко владеет терминологией по изученной дисциплине. Умеет грамотно и корректно применять соответствующие методы при

решении задач, при ответах на вопросы по изученной дисциплине и формулировать выводы по полученным результатам.

При проведении экзамена студент должен ответить на два основных вопроса и два дополнительных. Критерии оценки ответов представлены в таблице.

Наименование	Баллы
Высокий уровень ответа на основной вопрос	15
Продвинутый уровень ответа на основной вопрос	10
Пороговый уровень ответа на основной вопрос	5
Высокий уровень ответа на дополнительный вопрос	5
Продвинутый уровень ответа на дополнительный вопрос	3
Пороговый уровень ответа на дополнительный вопрос	1

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений.

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- решение индивидуальных задач во время проведения лабораторных занятий под контролем преподавателя;
- подготовка устных выступлений по заданной тематике;
- доклады на конференциях;
- выполнение тестовых заданий;
- конспектирование;
- обзор литературы;
- ответы на контрольные вопросы;
- работа с материалами курса, вынесенными на самостоятельное изучение.

Перечень контрольных вопросов для самостоятельной работы студентов приведен в приложении и хранится на кафедре.

Контроль самостоятельной работы является мотивирующим фактором образовательной деятельности студента.

Контроль выполнения самостоятельной работы, отчет по самостоятельной работе должны быть индивидуальными.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента могут являться:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении лабораторных работ;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление отчетов по лабораторным работам в соответствии с предъявляемыми в университете требованиями;
- сформированные компетенции в соответствии с целями и задачами изучения дисциплины «Основы промышленной электроники».

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Кол-во экз. / URL
1	Ткаченко, Ф. А. Электронные приборы и устройства : учебник / Ф.А. Ткаченко. – Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2020. – 682 с. : ил. – (Высшее образование). – Режим доступа: https://znanium.com/	Рек. в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обуч. по направлениям подготовки 11.03.01 «Радиотехника», 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств» (квалификация (степень) «бакалавр»)	https://znanium.com/catalog/product/1062340

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Кол-во экз. / URL
1	Алексеев А. Г. Основы микросхемотехники. – М.: ЮНИМЕДИАСТАЙЛ, 1977.-448 с.	—	1
2	Угрюмов, Е. П. Цифровая схемотехника: учеб. пособие для вузов / Е.П. Угрюмов. - 3-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2007. – 809 с.	Рекомендовано УМО по образованию в области машиностроения и приборостроения	2

7.3 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в учебном процессе техническим средствам

7.3.1 Методические рекомендации

1 Шарков В.Н. Основы промышленной электроники. Методические рекомендации к лабораторным работам для студентов направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» дневной формы обучения» (электронный вариант).

2 Шарков В.Н. Основы промышленной электроники. Методические рекомендации к курсовому проектированию для студентов направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» дневной формы обучения» (электронный вариант).

7.3.2 Перечень программного обеспечения, используемого в учебном процессе

Matlab (Пакет прикладных программ для решения задач численного анализа, лицензионное ПО).

Multisim (Пакет прикладных программ для моделирования электронных схем, лицензионное ПО).

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ


Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте «совместной учебно-научной компьютерной лаборатории «403/2», рег. № ПУЛ-4.205-403/2-20.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
по учебной дисциплине «Основы промышленной электроники»
направлению подготовки 13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА
направленности (профилю) Электрооборудование автомобилей и электромобили»
на 2022-2023 учебный год

№№ пп	Дополнения и изменения	Основание
1	Дополнений и изменений нет	Протокол № 9 от 30 марта 2022 г

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Электропривод и автоматизация промышленных установок»
(Протокол № 9 от 30 марта 2022 г.)

Заведующий кафедрой:
кандидат технических наук, доцент


Г.С. Ленеvский

УТВЕРЖДАЮ

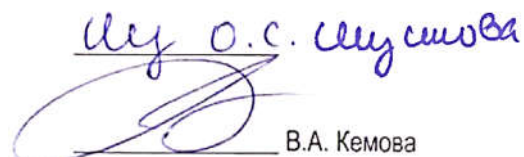
Декан электротехнического факультета
кандидат технических наук, доцент


С.В. Болотов

«10» 06 2022 г.

СОГЛАСОВАНО:

Ведущий библиотекарь


В.А. Кемова

Начальник учебно-методического
отдела

«10» 06 2022 г.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ


по учебной дисциплине «Основы промышленной электроники»
направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»
направленности (профилю) Электрооборудование автомобилей и электромобили
на 2023–2024 учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения			Основание
1.	Внести изменения в пункт 7.2. Дополнительная литература			Пополнение библиотеч- ного фонда
№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров / URL	
3.	Быков, С. В. Пассивные элементы электроники : учебное пособие / С. В. Быков, М. М. Бабичев, А. А. Аравенков. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2019. - 88 с. - ISBN 978-5-7782-4082-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1867920 (дата обращения: 29.04.2023). – Режим доступа: https://znanium.com/	Утверждено Редакционно-издательским советом университета в качестве учебного пособия	https://znanium.com/catalog/product/1867920	
4.	Черепанов, А. К. Микросхемотехника : учебник / А.К. Черепанов. — Москва : ИНФРА-М, 2019. – 292 с. – Режим доступа: https://znanium.com/	Рек. в кач. учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по напр. подготовки 11.03.01 «Радиотехника», 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств», 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника»	https://znanium.com/catalog/product/988205	
2.	Изложить в новой редакции пункт 7.3.1 Методические рекомендации 1 Шарков, В. Н. Основы промышленной электроники. Методические рекомендации к лабораторным работам для студентов направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» дневной формы обучения. – Могилев : Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования «Белорусско-Российский университет», 2023. – 47 с.			Сводный план изданий на 2023 год, протокол № 4 от 25.11.2022

	2 Шарков, В. Н. Основы промышленной электроники. Методические рекомендации к курсовому проектированию для студентов направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» дневной формы обучения. – Могилев : Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования «Белорусско-Российский университет», 2023. – 32 с.	
--	---	--

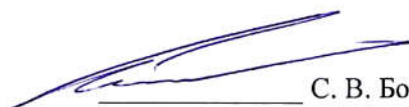
Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Электропривод и автоматизация промышленных установок» (протокол №6 от 14 февраля 2023 г.)

Заведующий кафедрой
кандидат технических наук, доцент


А. С. Коваль

УТВЕРЖДАЮ

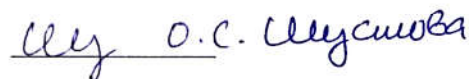
Декан электротехнического факультета
кандидат технических наук, доцент


С. В. Болотов

31 05 2023 г.

СОГЛАСОВАНО:

Ведущий библиотекарь


О. С. Шушова

Начальник учебно-методического
отдела


О. Е. Печковская

31 05 2023 г.