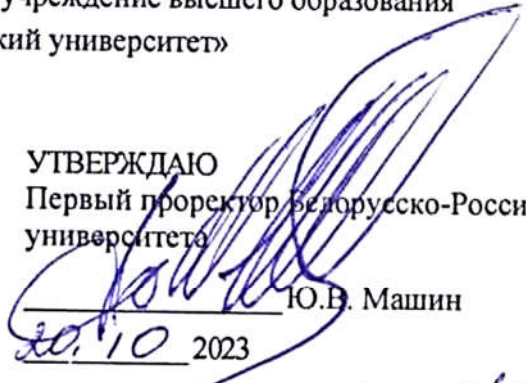


Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования  
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор Белорусско-Российского  
университета

  
Ю.В. Машин

20.10 2023

Регистрационный № УД-130302/Б.О.А/р

## ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРОННЫЕ АППАРАТЫ

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) Электрооборудование автомобилей и электромобили

Квалификация Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	2
Семестр	4
Лекции, часы	34
Лабораторные занятия, часы	34
Экзамен, семестр	4
Контактная работа по учебным занятиям, часы	68
Самостоятельная работа, часы	76
Всего часов / зачетных единиц	144/4

Кафедра-разработчик программы: Электропривод и АПУ

Составитель: Коваль А.С., к.т.н., доцент

Могилев, 2023

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата), утвержденным приказом № 144 от 28.02.2018 г., учебным планом рег. №130302-2.1, утвержденным 28.04.2023г.


Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Электропривод и АПУ»  
2 октября 2023 г., протокол № 2

Зав. кафедрой  Коваль А.С.

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

18 10 2023 г., протокол № 2

Зам. председателя  
Научно-методического совета

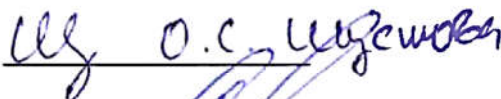
 С. А. Сухоцкий

Рецензент:


Александр Васильевич Яровой, директор УЧПП «Инвестпрограмма»

Рабочая программа согласована:

Ведущий библиотекарь



Начальник учебно-методического  
отдела

 О. Е. Печковская

# 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## 1.1 Цель учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является формирование специалистов, умеющих обоснованно и результативно применять электрические аппараты как средства управления режимами работы, защиты и регулирования параметров электротехнических и электроэнергетических систем

## 1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен знать:

- конструкцию электрических аппаратов;
- физические явления в электрических аппаратах и основы теории электрических аппаратов.

уметь:

- выбирать по электрическим параметрам и применять электрические аппараты.

владеть:

- методами расчета параметров, необходимыми для выбора электрических аппаратов

## 1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1.

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

- «Математика» (решение дифференциальных уравнений)
- «Физика» (электричество и магнетизм, электрический разряд в газе).

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

- «Электрооборудование автомобилей и электромобилей»;
- «Электрический привод».

Кроме того, результаты изучения дисциплины используются в ходе производственной практики и при подготовке выпускной квалификационной работы.

## 1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

1.4.1. Профессиональные компетенции выпускников, установленные образовательной организацией (ПК) и индикаторы их достижения.

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ПК-5	Способен рассчитывать режимы работы объектов ПД, обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике
ПК-6	Способен осуществлять сбор и анализ данных для проектирования объектов ПД

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Содержание учебной дисциплины

Номер тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
1	Электрический аппарат как средство управления режимами работы, защиты и регулирования параметров системы	Общие понятия об электрических и электронных аппаратах Понятие о предельных параметрах электрических аппаратов.	ПК-5 ПК-6
2	Нагрев электрических аппаратов	Тепловые процессы в электрических аппаратах. Термическая стойкость электрических аппаратов.	ПК-5 ПК-6
3	Гашение электрических дуг в аппаратах постоянного и переменного токов	Условия гашения дуг постоянного и переменного токов и их реализация в аппаратах.	ПК-5 ПК-6
4	Электрические контакты	Переходное сопротивление контактов и факторы его определяющие. Конструкции контактов Износ контактов. Контактные материалы.	ПК-5 ПК-6
5	Магнитные цепи электрических аппаратов	Общие сведения о магнитных цепях аппаратов. Сила тяги электромагнитов. Динамика работы электромагнитов.	ПК-5 ПК-6
6	Контакторы, магнитные пускатели	Назначение, конструкция, основные параметры, выбор, особенности эксплуатации.	ПК-5 ПК-6
7	Предохранители	Назначение, конструкция, основные параметры, выбор, особенности эксплуатации.	ПК-5 ПК-6
8	Автоматические выключатели	Назначение, конструкция, основные параметры, выбор, особенности эксплуатации.	ПК-5 ПК-6
9	Тепловые, электромагнитные реле, командоаппараты	Назначение, конструкция, основные параметры, выбор, особенности эксплуатации.	ПК-5 ПК-6
10	Высоковольтные электрические аппараты	Назначение, конструкция, основные параметры, особенности эксплуатации.	ПК-5 ПК-6
11	Силовые электронные ключи	Силовые транзисторы, традиционные и запираемые тиристоры. Статические и динамические вольтамперные характеристики силовых электронных ключей. Области безопасной работы силовых электронных ключей.	ПК-5 ПК-6
12	Типовые структуры и основные функциональные узлы систем управления	Типовые структуры и основные функциональные узлы систем управления.	ПК-5 ПК-6

		Современная элементная база реализации функциональных узлов.	
13	Микропроцессорные контроллеры	Структура и функции микропроцессоров. Примеры применения микропроцессоров в системах управления контролем, защиты и диагностики электрических и электронных аппаратов.	ПК-5 ПК-6
14	Бесконтактные силовые аппараты переменного тока	Тиристорные контакторы и регуляторы переменного тока с естественной и принудительной коммутацией.	ПК-5 ПК-6
15	Бесконтактные аппараты постоянного тока	Тиристорные аппараты постоянного тока с принудительной коммутацией.	ПК-5 ПК-6
16	Статические аппараты коммутации и регулирования на полностью управляемых силовых электронных ключах. Гибридные коммутационные аппараты	Статические аппараты коммутации и регулирования на полностью управляемых силовых электронных ключах. Гибридные коммутационные аппараты.	ПК-5 ПК-6
17	Электронные пускорегулирующие устройства	Обеспечение плавных пусков и остановов электродвигателей.	ПК-5 ПК-6

## 2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
<b>Модуль 1</b>							
1	Тема 1. Электрический аппарат как средство управления режимами работы, защиты и регулирования параметров системы	2	ЛР № 1. Коммутационные процессы в электрических аппаратах	2	2	ЗЛР	4
2	Тема 2. Нагрев электрических аппаратов.	2	ЛР № 2. Исследование процесса нагрева катушек постоянного и переменного токов и режимы работы электрических аппаратов	2	2	ЗЛР	4
3	Тема 3. Гашение электрических дуг в аппаратах постоянного и переменного токов	2	ЛР № 3. Переходное сопротивление контактов и магнитоуправляемые контакты	2	2	ЗЛР	4
4	Тема 4. Электрические контак-	2	ЛР № 4.	2	2		

	ты.		Исследование магнитных пускателей, контакторов переменного тока и тепловых реле				
5.	Тема 5. Магнитные цепи электрических аппаратов	2	ЛР № 4. Исследование магнитных пускателей, контакторов переменного тока и тепловых реле	2	2	ЗЛР	6
6.	Тема 6. Контактторы, магнитные пускатели.	2	ЛР № 5. Исследование электромагнитных реле времени	2	3	ЗЛР	4
7	Тема 7. Предохранители	2	ЛР № 6. Исследование и изучение конструкций предохранителей.	2	3	ЗЛР	4
8	Тема 8. Автоматические выключатели	2	ЛР № 7. Исследование и изучение конструкций автоматических выключателей.	2	3	ЗЛР ПКУ	4 30
<b>Модуль 2</b>							
9	Тема9. Тепловые, электромагнитные реле, командоаппараты.	2	ЛР № 8. Исследование реле максимального тока	2	2		
10	Тема10. Высоковольтные электрические аппараты.	2	ЛР № 8. Исследование реле максимального тока	2	2	ЗЛР	4
11	Тема 11. Силовые электронные ключи	2	ЛР № 9. Способы выключения тиристоров	2	3	ЗЛР	4
12	Тема12. Типовые структуры и основные функциональные узлы систем управления.	2	ЛР № 10. Транзисторный регулятор напряжения	2	3	ЗЛР	4
13	Тема13.Микропроцессорные контроллеры	2	ЛР № 11. Тиристорный контактор постоянного тока	2	3	ЗЛР	6
14	Тема14.Бесконтактные силовые аппараты переменного тока	2	ЛР № 12. Тиристорный пускатель для управления АД с к.з. ротором	2	2		
15	Тема15.Бесконтактные аппараты постоянного тока	2	ЛР № 12. Тиристорный пускатель для управления АД с к.з. ротором	2	2	ЗЛР	6
16	Тема16.Статические аппараты	2	ЛР № 13.	2	2		

	коммутации и регулирования на полностью управляемых силовых электронных ключах. Гибридные коммутационные аппараты		Тиристорное пусковое устройство для управления АД с к.з. ротором				
17	Тема17.Электронные пускорегулирующие устройства	2	ЛР № 13. Тиристорное пусковое устройство для управления АД с к.з. ротором	2	2	ЗЛР ПКУ	6 30
18-20					36	ПА (экзамен)	40
	Итого	34		34	76		100

Принятые обозначения:

ЗЛР – защита лабораторной работы;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости;

ПА –промежуточная аттестация.

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

Экзамен

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 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 2–13,15–17	Л. Р. №№1–13	64
2	Мультимедиа	Темы 1, 14	–	4
	<b>ИТОГО</b>	34	34	68

### 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	Перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ	1

## 5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

### 5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
<b>ПК-5. Способен рассчитывать режимы работы объектов ПД, обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике</b>			
<i>ИПК-5.1 Рассчитывает режимы работы объектов ПД</i>			
1	Пороговый уровень	Понимает принципы оценки электрических параметров для выбора аппаратов и знает методику выбора электрических аппаратов.	Выполнение отчета по лабораторной работе. Экзамен.
2	Продвинутый уровень	Понимает принципы оценки электрических параметров для выбора аппаратов и знает методику выбора электрических аппаратов. Понимает принципы построения типовых электрических схем управления на электрических аппаратах для обеспечения требуемых режимов работы объектов ПД.	Выполнение отчета по лабораторной работе. Экзамен.
3	Высокий уровень	Понимает принципы оценки электрических параметров для выбора аппаратов и знает методику выбора электрических аппаратов. Понимает принципы построения типовых электрических схем управления на электрических аппаратах для обеспечения требуемых режимов работы объектов ПД. Анализирует работу схем управления на электрических аппаратах и проектирует их для объектов ПД.	Выполнение отчета по лабораторной работе. Экзамен.
<i>ИПК-5.2 Обеспечивает требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике</i>			
1	Пороговый уровень	Понимает принципы оценки электрических параметров для выбора аппаратов и знает методику выбора электрических аппаратов.	Выполнение отчета по лабораторной работе. Экзамен.
2	Продвинутый уровень	Понимает принципы оценки электрических параметров для выбора аппаратов и знает методику выбора электрических аппаратов. Понимает принципы построения типовых электрических схем управления на электрических аппаратах для обеспечения требуемых режимов работы объектов ПД	Выполнение отчета по лабораторной работе. Экзамен.
3	Высокий уровень	Понимает принципы оценки электрических параметров для выбора аппаратов и знает методику выбора электрических аппаратов. Понимает принципы постро-	Выполнение отчета по лабораторной работе. Экзамен.



		ения типовых электрических схем управления на электрических аппаратах для обеспечения требуемых режимов работы объектов ПД. Анализирует работу схем управления на электрических аппаратах и проектирует их для ПД.	
<b>ПК-6. Способен осуществлять сбор и анализ данных для проектирования объектов ПД</b>			
<b>ИПК-6.1 Умеет выполнять сбор данных для проектирования объектов ПД</b>			
1	Пороговый уровень	Понимает принципы работы электронных и электрических аппаратов. Знает конструкцию электрических аппаратов.	Выполнение отчета по лабораторной работе. Экзамен.
2	Продвинутый уровень	Понимает принципы работы электронных и электрических аппаратов. Знает конструкцию электрических аппаратов. Понимает принципы построения типовых электрических схем управления на электрических аппаратах.	Выполнение отчета по лабораторной работе. Экзамен.
3	Высокий уровень	Понимает принципы работы электронных и электрических аппаратов. Знает конструкцию электрических аппаратов. Понимает принципы построения типовых электрических схем управления на электрических аппаратах. Анализирует работу объектов ПД и осуществляет сбор данных для проектирования принципиальных схем на электрических аппаратах.	Выполнение отчета по лабораторной работе. Экзамен.
<b>ИПК-6.2 Анализирует данные для проектирования объектов ПД</b>			
1	Пороговый уровень	Понимает принципы работы электронных и электрических аппаратов. Знает конструкцию электрических аппаратов.	Выполнение отчета по лабораторной работе. Экзамен.
2	Продвинутый уровень	Понимает принципы работы электронных и электрических аппаратов. Знает конструкцию электрических аппаратов. Понимает принципы построения типовых электрических схем управления на электрических аппаратах.	Выполнение отчета по лабораторной работе. Экзамен.
3	Высокий уровень	Понимает принципы работы электронных и электрических аппаратов. Знает конструкцию электрических аппаратов. Понимает принципы построения типовых электрических схем управления на электрических аппаратах. Анализирует работу объектов ПД и осуществляет сбор данных для проектирования принципиальных схем на электрических аппаратах.	Выполнение отчета по лабораторной работе. Экзамен.

## 5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
<i>Компетенция ПК-5. Способен рассчитывать режимы работы объектов ПД, обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике</i>	
Понимание принципов работы основных электрических аппаратов, знание методики выбора электрических аппаратов.	Выполнение отчета по лабораторным работам Вопросы к самостоятельной подготовке к лабораторным работам 1-13.
Понимание принципов построения типовых электрических схем управления на электрических аппаратах для обеспечения требуемых режимов работы объектов ПД.	Выполнение отчета по лабораторным работам Вопросы к самостоятельной подготовке к лабораторным работам 1-13.
Анализ работы электрических схем на электрических аппаратах и знание типовых схем управления для объектов ПД.	Выполнение отчета по лабораторным работам Вопросы к самостоятельной подготовке к лабораторным работам 1-13.
<i>Компетенция ПК-6. Способен осуществлять сбор и анализ данных для проектирования объектов ПД</i>	
Понимание принципов работы основных электрических аппаратов, знание методики выбора электрических аппаратов.	Выполнение отчета по лабораторным работам Вопросы к самостоятельной подготовке к лабораторным работам 1-13.
Понимание принципов построения типовых электрических схем управления на электрических аппаратах для обеспечения требуемых режимов работы объектов ПД.	Выполнение отчета по лабораторным работам Вопросы к самостоятельной подготовке к лабораторным работам 1-13.
Анализ работы электрических схем на электрических аппаратах и знание типовых схем управления для объектов ПД.	Выполнение отчета по лабораторным работам Вопросы к самостоятельной подготовке к лабораторным работам 1-13.

## 5.3 Критерии оценки лабораторных работ

5.3.1 Понимание принципа выполнения лабораторной работы по электрической принципиальной схеме лабораторной установки – 1 балл (1,5 балла);

5.3.2 Выполнение работы в полном объеме – 1 балл (1,5 балла);

5.3.3 Оформленный отчет по работе с графиками и выводами – 1 балл (1,5 балла);

5.3.4 Ответы на контрольные вопросы по работе – 1 балл (1,5 балла);

\*Лабораторная работа, оцениваемая в 6 баллов.

## 5.4 Критерии оценки экзамена

### «Отлично»:

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы;

- способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в рамках учебной программы;

- точное использование научной терминологии, логически правильное изложение ответа на вопрос;

- владение инструментарием учебной дисциплины и эффективное его использование в постановке и решении научных и профессиональных задач;

самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях.

### «Хорошо»:

- достаточно полные и систематизированные знания в объеме учебной программы;

- использование необходимой научной терминологией, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;

-способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы;

-усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

-активная самостоятельная работа на практических и лабораторных работах.

«Удовлетворительно»:

-достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта;

-усвоение основной литературы рекомендованной учебной программой дисциплины;

-использование научной терминологии, логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;

-владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении стандартных задач;

-работа под руководством преподавателя на практических, лабораторных занятиях.

«Неудовлетворительно»:

-недостаточно полный объем знаний в рамках образовательного стандарта;

-знание части основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;

-использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными лингвистическими и логическими ошибками;

-слабое владение инструментарием учебной дисциплины, некомпетентность в решении стандартных задач;

-пассивность на практических, лабораторных занятиях.

## **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. СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

- ответы на контрольные вопросы;

- изучение нормативных документов;

- подготовка к аудиторным занятиям;

- работа с материалами курса, вынесенными на самостоятельное изучение;

- чтение текста (первоисточника, учебника, дополнительной литературы).

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

Для СРС рекомендуется использовать источники, приведенные в п. 7.

### **Контроль самостоятельной работы студентов**

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;

- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических заданий;

- обоснованность и четкость изложения ответа;

- оформление письменных работ в соответствии с предъявляемыми в университете требованиями;

- сформированные компетенции в соответствии с целями и задачами изучения дисциплины.

## 7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров / URL
1	Электрические и электронные аппараты : учебник и практикум для вузов / П. А. Курбатов [и др.] ; под редакцией П. А. Курбатова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 440 с. — Режим доступа: <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>	Рек. Учебно-методическим отделом высшего образования в кач. учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим направлениям и специальностям	<a href="https://urait.ru/bcode/511440">https://urait.ru/bcode/511440</a>
2	Электрические аппараты : учебник и практикум для вузов / под редакцией П. А. Курбатова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 250 с. — Режим доступа: <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>	Рекомендовано Учебно-методическим отделом высшего образования в кач. учебника и практикума для студентов высших учебных заведений, обучающихся по инженерно-техническим направлениям	<a href="https://urait.ru/bcode/513990">https://urait.ru/bcode/513990</a>

### 7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров / URL
1	Электронные и электрические аппараты: учебник для вузов: в 2т. Т.1: Электромеханические аппараты / Под ред. А.Г. Годжелло, Ю.К. Розанов – М.: Академия, 2010 – 1 т – 352 с.	Допущено УМО по образованию в области энергетики и электротехники в качестве учебника для студентов вузов	20
2	Электронные и электрические аппараты: учебник для вузов: в 2т. Т.2: Силовые электронные аппараты/ Под ред. Ю.К. Розанова– М.: Академия, 2010 – 2 т – 320 с.	Допущено УМО по образованию в области энергетики и электротехники в качестве учебника для студентов вузов	20
3	Елкин В. Д. Электрические аппараты: Учеб. пособие / В. Д. Елкин, Т. В. Елкина. – Мн.: Дизайн ПРО, 2003. – 168 с.	Допущено МО РБ	50
4	Электронные аппараты : учебник и практикум для вузов / под редакцией П. А. Курбатова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 195 с. — Режим доступа: <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>	Рекомендовано Учебно-методическим отделом высшего образования в кач. учебника и практикума для студентов высших учебных заведений, обучающихся по инженерно-техническим направлениям	<a href="https://urait.ru/bcode/513991">https://urait.ru/bcode/513991</a>
5	Розанов Ю. К. Основы силовой преобразовательной техники. М.: Энергия, 1979. – 392 с.	—	4

### **7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине**

<http://znanium.com> – Электронно-библиотечная система Znanium  
<https://urait.ru/> – образовательная платформа «Юрайт».

### **7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в образовательном процессе техническим средствам**

#### 7.4.1 Методические рекомендации

1.Коваль, А. С. Электрические и электронные аппараты. 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. – 46 с. 36 экз.

#### 7.4.2 Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе:

- операционная система Microsoft Windows 98/ME/2000/XP.
- текстовый редактор Microsoft Word 97/2000/XP/2003.
- математический пакет для моделирования технических устройств MATLAB The Math Works;

## **8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте лаборатории «Электрические и электронные аппараты» № 401/2, рег. номер ПУЛ-4.503-401/2-22.

## ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

по учебной дисциплине «Электрические и электронные аппараты»  
направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»  
направленность (профиль) «Электрооборудование автомобилей и электромобили»

на 2024–2025 учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание
1.	Дополнений и изменений нет.	Протокол №7 от 4 марта 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Электропривод и автоматизация промышленных установок» (протокол № 7 от 4 марта 2024 г.)

Заведующий кафедрой  
кандидат технических наук, доцент

  
А. С. Коваль

УТВЕРЖДАЮ

Декан электротехнического факультета  
кандидат технических наук, доцент

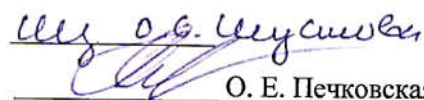
  
С. В. Болотов

20 05 2024

СОГЛАСОВАНО:

Ведущий библиотекарь

Начальник учебно-методического  
отдела

  
О. Е. Печковская

20 05 2024