

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-
Российского университета

М.Е. Лустенков

«30» 06 2016 г.

Регистрационный № УД-130302/Б1.Б20/р

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРОННЫЕ АППАРАТЫ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) Электрооборудование автомобилей и тракторов

Квалификация Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	2
Семестр	4
Лекции, часы	34
Лабораторные занятия, часы	34
Зачёт, семестр	4
Контактная работа по учебным занятиям, часы	68
Самостоятельная работа, часы	40
Всего часов / зачетных единиц	108/3

Кафедра-разработчик программы: Электропривод и АПУ

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

Могилев, 2016

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 № 955 от 03.09.2015 г., учебным планом рег. №130302-2 , утвержденным 26.02.2016г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой Электропривод и АПУ

«20» апреля 2016 г., протокол № 11.

Зав. кафедрой  Ленеvский Г.С.

Одобрена и рекомендована к утверждению Президиумом научно-методического совета Белорусско-Российского университета


«29» июня 2016 г., протокол № 5.

Зам. председателя Президиума научно-методического совета


 А.Д. Бужинский

Рецензент, начальник технического отдела - главный конструктор ОАО «Могилевский завод «Электродвигатель» Алексей Валерьевич Чайко

Зав. справочно-библиографическим отделом

 Л.А. Астекалова

Начальник учебно-методического отдела


29.06.16 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 блоку 1 «Дисциплины (модули), базовая часть».

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

- «Высшая математика» (решение дифференциальных уравнений)
- «Физика» (электричество и магнетизм, электрический разряд в газе),
- «Теоретические основы электротехники» (линейные электрические цепи постоянного и переменного токов, переходные процессы в электрических цепях, магнитные цепи),
- «Физические основы электроники» (физические процессы в полупроводниках).

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

- «Электрооборудование автомобилей и тракторов»;
- «Эксплуатация и ремонт электрооборудования автомобилей и тракторов»;
- «Электрический привод»

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

1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ОПК-1	Способность осуществлять поиск, хранение обработку и анализ информации из различных источников, баз данных; представление её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.
ОПК-2	Способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

ОПК-3	Способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей.
ПК-3	Способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием, нормативной технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования.
ПК-4	Способность проводить обоснование проектных решений.
ПК-5	Готовность определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности.
ПК-6	Способность рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности.

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-4,ПК-5
2.	Нагрев электрических аппаратов.	Понятие о предельных параметрах электрических аппаратов. Тепловые процессы в электрических аппаратах. Термическая стойкость	ОПК-1,ОПК-2 ОПК-3 ПК-3,ПК-4,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	ОПК-1 ОПК-3 ПК-3,ПК-4,ПК-5,ПК-6
4.	Электрические контакты.	Переходное сопротивление контактов и факторы его определяющие. Конструкции контактов Износ контактов. Контактные материалы.	ОПК-1 ОПК-3
5.	Магнитные цепи электрических	Общие сведения о	ОПК-1

	аппаратов	магнитных цепях аппаратов. Сила тяги электромагнитов. Динамика работы электромагнитов.	ОПК-3 ОПК-2
6.	Контакты, магнитные пускатели.	Назначение, конструкция, основные параметры, выбор, особенности эксплуатации.	ОПК-1 ПК-3,ПК-4,ПК-5,ПК-6
7.	Предохранители.	Назначение, конструкция, основные параметры, выбор, особенности эксплуатации	ОПК-1 ПК-3,ПК-4,ПК-5,ПК-6
8.	Автоматические выключатели.	Назначение, конструкция, основные параметры, выбор, особенности эксплуатации.	ОПК-1 ПК-3,ПК-4,ПК-5,ПК-6
9.	Тепловые, электромагнитные реле, командоаппараты.	Назначение, конструкция, основные параметры, выбор, особенности эксплуатации.	ОПК-1 ПК-3,ПК-4,ПК-5,ПК-6
10.	Высоковольтные электрические аппараты.	Назначение, конструкция, основные параметры,	ПК-3
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-3,ПК-4,ПК-5,ПК-6
12.	Типовые структуры и основные функциональные узлы систем управления	Типовые структуры и основные функциональные узлы систем управления. Современная элементная база реализации функциональных узлов.	ПК-3,ПК-4,ПК-5,ПК-6
13.	Микропроцессорные контроллеры	Структура и функции	ОПК-1

		микропроцессоров Примеры применения микропроцессоров в системах управления контроля, защиты и диагностики электрических и электронных аппаратов	ПК-3,ПК-4,ПК-5,ПК-6
14	Бесконтактные силовые аппараты переменного тока	Тиристорные контакторы и регуляторы переменного тока с естественной и принудительной коммутацией.	ПК-3,ПК-4,ПК-5,ПК-6
15	Бесконтактные аппараты постоянного тока	Тиристорные аппараты постоянного тока с принудительной коммутацией	ОПК-1 ОПК-3 ПК-3,ПК-4,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	ОПК-1 ОПК-3 ПК-3,ПК-4,ПК-5,ПК-6
17.	Электронные пускорегулирующие устройства.	Обеспечение плавных пусков и остановов электродвигателей. Реализация различных режимов работы электропривода постоянного тока.	ОПК-1 ОПК-3 ПК-3,ПК-4,ПК-5,ПК-6.

2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Практические (семинарские) занятия	Часы	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа		Форма контроля знаний	Баллы (max)
						Часы	Часы		
Модуль 1									
1	Тема1. Электрический аппарат как средство управления режимами работы,	2			ЛР № 1. Коммутационные процессы электрических аппаратах	2	2	КВ	4

	защиты и регулирования параметров системы						
2	Тема2. Нагрев электрических аппаратов.	2		ЛР № 2. Исследование процесса нагрева катушек постоянного и переменного токов и режимы работы электрических аппаратов	2	2	КВ 4
3	Тема3. Гашение электрических дуг в аппаратах постоянного и переменного токов	2		ЛР № 3. Переходное сопротивление контактов и магнитоуправляемые контакты	2	2	КВ 4
4.	Тема4. Электрические контакты.	2		ЛР № 4. Исследование магнитных пускателей, контакторов переменного тока и тепловых реле	2	2	КВ 4
5.	Тема5. Магнитные цепи электрических аппаратов	2		ЛР № 4. Исследование магнитных пускателей, контакторов переменного тока и тепловых реле	2	2	КВ 4
6.	Тема 6. Контактторы, магнитные пускатели.	2		ЛР № 5. Исследование электромагнитных реле времени	2	2	КВ 5
7	Тема7. Предохранители	2		ЛР № 6. Исследование и изучение конструкций предохранителей.	2	2	КВ 5
8	Тема8 Автоматические выключатели	2		ЛР № 7. Исследование и изучение конструкций автоматических выключателей.	2	2	ПКУ 30
Модуль 2							

9	Тема9. Тепловые, электромагнитные реле, командоаппараты.	2		ЛР № 8. Исследование реле максимального тока	2	2	КВ	4
10	Тема10. Высоковольтные электрические аппараты.	2		ЛР № 8. Исследование реле максимального тока	2	2	КВ	4
11	Тема 11. Силовые электронные ключи	2		ЛР № 9. Способы выключения тиристоров	2	2	КВ	4
12	Тема12. Типовые структуры и основные функциональные узлы систем управления.	2		ЛР № 10. Транзисторный регулятор напряжения	2	2	КВ	4
13	Тема13. Микропроцессорные контроллеры	2		ЛР № 11. Тиристорный контактор постоянного тока	2	2	КВ	4
14	Тема14. Бесконтактные силовые аппараты переменного тока	2		ЛР № 12. Тиристорный пускатель для управления АД с к.з. ротором	2	4	КВ	5
15	Тема 15. Бесконтактные аппараты постоянного тока	2		ЛР № 12. Тиристорный пускатель для управления АД с к.з. ротором	2	4		
16	Тема 16. Статические аппараты коммутации и регулирования на полностью управляемых силовых электронных ключах. Гибридные коммутационные аппараты	2		ЛР № 13. Тиристорное пусковое устройство для управления АД с к.з. ротором	2	4	КВ	5

17	Тема 17.Электронные пускорегулирующие устройства	2		ЛР № 13. Тиристорное пусковое устройство для управления АД с к.з. ротором	2	2	ПКУ	30
18- 20							ПА (зачет)	40
	Итого	34			34	40		100

Принятые обозначения:

Текущий контроль-

КВ – контрольные вопросы;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости.

ПА - промежуточная аттестация.

Зачет

Оценка	Зачтено	Не зачтено
Баллы	51-100	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	Практические занятия	Лабораторные занятия	
1	Традиционные	Тема 2, 3, 4- 13,15,16,17	-	№№1-13	64
2	Презентации	Тема 1,14	-	-	4
	ИТОГО				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 зачету	1
2	Контрольные вопросы по лабораторным работам	1

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
	<i>Компетенция ОПК-1</i> Имеет навыки использования компьютера как средства для поиска и обработки информации, готов к работе с программными средствами общего назначения		

1	Пороговый уровень	<p>Понимает основы хранения информации в локальных сетях и персональных компьютерах.</p> <p>Понимает основы работы программных продуктов для анализа электрических схем и создания конструкторской документации.</p>	Выполнение отчета по лабораторной работе в текстовом редакторе.
2	Продвинутый уровень	<p>Понимает основы работы программных продуктов для анализа электрических схем и создания конструкторской документации.</p>	<p>Уверенное владение шаблонами текстового редактора при создании отчетов по лабораторным работам. Способность анализировать причины сбоя программного комплекса МАТЛАБ и выполнять настройки применительно к модулю Simulinc.</p>
3	Высокий уровень	<p>Анализ работы программных продуктов применительно к расчету и анализу статических и переходных режимов схем блоков электронных аппаратов.</p>	<p>Выполнение в среде МАТЛАБ анализа электрических нагрузок в статических и динамических режимах в схемах электронных электрических аппаратов.</p> <p>Использование программ Autocad для создания конструкторской документации.</p>
<p><i>Компетенция ОПК-2</i> Имеет навыки применения физико-математического аппарата и методов анализа и моделирования при решении профессиональных задач</p>			
1	Пороговый уровень	Понимает общую	Выполнение отчета по

		технологии моделирования и основные этапы процесса моделирования. Понимает возможности пакета МАТЛАБ и его расширений Simulink.	лабораторной работе в текстовом редакторе
2	Продвинутый уровень	Понимает общую технологию моделирования и основные этапы процесса моделирования. Понимает возможности пакета МАТЛАБ и его расширений Simulink. Применяет библиотеку и редактор для построения блок-схем Simulink при моделировании блоков электронных аппаратов.	Выполнение отчета по лабораторной работе в текстовом редакторе. Выполнение имитационной модели блоков электронных аппаратов в среде МАТЛАБ
3	Высокий уровень	Применяет библиотеку и редактор для построения блок-схем Simulink при моделировании схем блоков электронных аппаратов. Создает собственную библиотеку блоков. Использует графики и таблицы для представления результатов моделирования.	Выполнение отчета по лабораторной работе в текстовом редакторе. Выполнение и анализ результатов по имитационной модели блоков электронных аппаратов в среде МАТЛАБ
<i>Компетенция ОПК-3</i> Имеет навыки моделирования электрических цепей и их анализа			
1.	Пороговый уровень	Понимает общую технологию моделирования и основные этапы процесса моделирования. Понимает возможности пакета МАТЛАБ и его расширений Simulink.	Выполнение отчета по лабораторной работе в текстовом редакторе.
2.	Продвинутый уровень	Понимает общую технологию моделирования и основные этапы процесса	Выполнение отчета по лабораторной работе в текстовом

		<p>моделирования. Понимает возможности пакета МАТЛАБ и его расширений Simulink Применяет библиотеку и редактор для построения блок-схем Simulink при моделировании блоков электронных аппаратов.</p>	<p>редакторе. Выполнение имитационной модели блоков электронных аппаратов в среде МАТЛАБ</p>
3.	Высокий уровень	<p>Применяет библиотеку и редактор для построения блок-схем Simulink при моделировании схем блоков электронных аппаратов Создает собственную библиотеку блоков. Использует графики и таблицы для представления результатов моделирования. Выбирает метод решения уравнений и способ изменения модельного времени.</p>	<p>Выполнение отчета по лабораторной работе в текстовом редакторе. Выполнение и анализ результатов по имитационной модели блоков электронных аппаратов в среде МАТЛАБ</p>
<p><i>Компетенция ПК-3</i> Способен принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с ТЗ и НТД соблюдая технические, энергоэффективные и экологические требования</p>			
1	Пороговый уровень	<p>Понимает необходимость реализации требований по энергоэффективности и экологии при реализации ТЗ</p>	<p>Выполнение отчета по лабораторной работе в текстовом редакторе</p>
2	Продвинутый уровень	<p>Применяет библиотеку и редактор для построения блок-схем Simulink при моделировании блоков электронных аппаратов в соответствии с ТЗ.</p>	<p>Выполнение отчета по лабораторной работе в текстовом редакторе. Выполнение имитационной модели блоков электронных аппаратов в среде МАТЛАБ</p>

3	Высокий уровень	<p>Применяет библиотеку и редактор для построения блок-схем Simulink при моделировании схем блоков электронных аппаратов в соответствии с ТЗ</p> <p>Создает собственную библиотеку блоков.</p> <p>Использует графики и таблицы для представления результатов моделирования.</p>	<p>Выполнение отчета по лабораторной работе в текстовом редакторе.</p> <p>Выполнение и анализ результатов по имитационной модели блоков электронных аппаратов в среде МАТЛАБ</p>
<i>Компетенция ПК-4 Способен проводить обоснование проектных решений</i>			
1	Пороговый уровень	<p>Понимает назначение и знает основные технические характеристики электрических аппаратов.</p>	<p>Выполнение отчета по лабораторной работе в текстовом редакторе</p>
2	Продвинутый уровень	<p>Понимает назначение и знает основные технические характеристики электрических аппаратов.</p> <p>Знает основные схемотехнические решения применения электрических аппаратов. Умеет выбирать аппараты по основным характеристикам.</p>	<p>Выполнение отчета по лабораторной работе в текстовом редакторе</p>
3	Высокий уровень	<p>Понимает назначение и знает основные технические характеристики электрических аппаратов.</p> <p>Знает основные схемотехнические решения применения электрических аппаратов. Умеет выбирать аппараты по основным характеристикам. Может разработать</p>	<p>Выполнение отчета по лабораторной работе в текстовом редакторе и анализ возможностей изучаемых аппаратов при разработке принципиальных схем.</p>

		принципиальную схему по ТЗ.	
<i>Компетенция ПК-5</i> Готов определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности			
1	Пороговый уровень	Понимает назначение и знает основные технические характеристики электрических аппаратов	Выполнение отчета по лабораторной работе в текстовом редакторе
2	Продвинутый уровень	Понимает назначение и знает основные технические характеристики электрических аппаратов. Знает основные схемотехнические решения применения электрических аппаратов. Умеет выбирать аппараты по основным характеристикам.	Выполнение отчета по лабораторной работе в текстовом редакторе
3	Высокий уровень	Понимает назначение и знает основные технические характеристики электрических аппаратов. Знает основные схемотехнические решения применения электрических аппаратов. Умеет выбирать аппараты по основным характеристикам и рассчитывать электрические характеристики отдельных объектов профессиональной деятельности.	Выполнение отчета по лабораторной работе в текстовом редакторе и анализ возможностей изучаемых аппаратов при разработке принципиальных схем.
<i>Компетенция ПК-6</i> Способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности			
1	Пороговый уровень	Понимает назначение и знает основные технические	Выполнение отчета по лабораторной работе в текстовом редакторе

		характеристики электрических аппаратов.	
2	Продвинутый уровень	Понимает назначение и знает основные технические характеристики электрических аппаратов. Знает основные схемотехнические решения применения электрических аппаратов. Умеет выбирать аппараты по основным характеристикам.	Выполнение отчета по лабораторной работе в текстовом редакторе
3	Высокий уровень	Понимает назначение и знает основные технические характеристики электрических аппаратов. Знает основные схемотехнические решения применения электрических аппаратов. Умеет выбирать аппараты по основным характеристикам и рассчитывать электрические характеристики отдельных объектов профессиональной деятельности.	Выполнение отчета по лабораторной работе в текстовом редакторе и анализ возможностей изучаемых аппаратов при разработке принципиальных схем.

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
<i>Компетенция ОПК-1</i> Имеет навыки использования компьютера как средства для поиска и обработки информации, готов к работе с программными средствами общего назначения	
Выполнение имитационного моделирования электрических схем блоков электронных аппаратов.	Выполнение отчета по лабораторным работам Вопросы к самостоятельной подготовке к лабораторным работам 1-13
Выполнение отчета по лабораторной работе в текстовом редакторе. Уверенное владение шаблонами текстового редактора при создании	Выполнение отчета по лабораторным работам Вопросы к самостоятельной подготовке к лабораторным работам 1-13.

отчетов по лабораторным работам.	
Моделирование в среде МАТЛАБ и анализ электрических нагрузок в статических и динамических режимах в схемах блоков электронных аппаратов. Использование программных средств для создания конструкторской документации	Выполнение отчета по лабораторным работам Вопросы к самостоятельной подготовке к лабораторным работам 1-13.
Выполнение настройки модели с использованием программы Simulinc.	Выполнение отчета по лабораторным работам Вопросы к самостоятельной подготовке к лабораторным работам 1-13.
<i>Компетенция ОПК-2</i> Имеет навыки применения физико-математического аппарата и методов анализа и моделирования при решении профессиональных задач	
Выполнение отчета по лабораторной работе в текстовом редакторе.	Выполнение отчета по лабораторным работам Вопросы к самостоятельной подготовке к лабораторным работам 1-13
Выполнение отчета по лабораторной работе в текстовом редакторе. Уверенное владение шаблонами текстового редактора при создании отчетов по лабораторным работам.	Выполнение отчета по лабораторным работам Вопросы к самостоятельной подготовке к лабораторным работам 1-13
Моделирование в среде МАТЛАБ и анализ электрических нагрузок в статических и динамических режимах в схемах блоков электронных аппаратов. Использование программных средств для создания конструкторской документации	Выполнение отчета по лабораторным работам Вопросы к самостоятельной подготовке к лабораторным работам 1-13
<i>Компетенция ОПК-3</i> Имеет навыки моделирования электрических цепей и их анализа	
Выполнение имитационного моделирования электрических схем блоков электронных аппаратов.	Требования к отчету по лабораторным работам 1-13
Выполнение отчета по лабораторной работе в текстовом редакторе.	Требования к отчету по лабораторным работам 1-13
Создание собственной библиотеки моделей блоков электронных аппаратов.	Требования к отчету по лабораторным работам 1-13
<i>Компетенция ПК-3</i> Способен принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с ТЗи НТД соблюдая технические	

энергоэффективные и экологические требования	
Выполнение имитационного моделирования электрических схем блоков электронных аппаратов.	Требования к отчету по лабораторным работам 1-13
Выполнение отчета по лабораторной работе в текстовом редакторе	Требования к отчету по лабораторным работам 1-13
Создание собственной библиотеки моделей блоков электронных аппаратов	Требования к отчету по лабораторным работам 1-13
<i>Компетенция ПК-4</i> Способен проводить обоснование проектных решений.	
Выполнение отчета по лабораторной работе в текстовом редакторе	Требования к отчету по лабораторным работам 1-13
Выполнение принципиальных схем использования аппаратов.	Требования к отчету по лабораторным работам 1-13
Определение электрических параметров аппаратов и выбор по ним аппаратов	Требования к отчету по лабораторным работам 1-13
<i>Компетенция ПК-5</i> Готов определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности .	
Выполнение отчета по лабораторной работе в текстовом редакторе	Требования к отчету по лабораторным работам 1-13
Выполнение принципиальных схем использования аппаратов.	Требования к отчету по лабораторным работам 1-13
Определение электрических параметров электротехнических объектов и выбор по ним аппаратов	Требования к отчету по лабораторным работам 1-13
<i>Компетенция ПК-6</i> Способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности.	
Выполнение отчета по лабораторной работе в текстовом редакторе	Требования к отчету по лабораторным работам 1-13
Выполнение принципиальных схем использования аппаратов.	Требования к отчету по лабораторным работам 1-13
Определение электрических параметров электротехнических объектов и выбор по ним аппаратов.	Требования к отчету по лабораторным работам 1-13

5.3 Критерии оценки лабораторных работ

5.3.1 Контрольные вопросы - 4 балла.

5.4 Критерии оценки зачета

Оценка «зачтено» предполагает:

- хорошее знание основных терминов и понятий курса;
- хорошее знание и владение методами и средствами при выполнении практических заданий, последовательное изложение материала курса;
- свободное владение типовыми решениями в рамках учебной программы;
- умение формулировать некоторые обобщения по теме вопросов;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой;

- активная самостоятельная работа на практических и лабораторных занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий .

Оценка «не зачтено» предполагает:

- неудовлетворительное знание основных терминов и понятий курса;
- недостаточно полный объем знаний в рамках дисциплины;
- наличие в ответе грубых ошибок;
- неумение выполнения практических заданий;
- отсутствие логики и последовательности в изложении материала курса;
- неумение формулировать отдельные выводы и обобщения по теме вопросов;
- пассивность на практических и лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.

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
1	Курбатов П.А.Электрические и электронные аппараты: Учебное пособие/ П.А.Курбатов.-М.: Изда-во Юрайт,2016 -440с.		Сайт http://znanium.com
2	Казаков В.А.		Сайт http://znanium.com

Электрические аппараты: Учебное пособие для вузов/В.А.Казаков – М.: Изда-во РадиоСофт, 2011г.-372с.		
---	--	--

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
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.	Рекомендовано Министерством общего и профессионального образования Российской Федерации в качестве учебника для студентов высших и средних учебных заведений, обучающихся по электротехническим специальностям и направлениям	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.	Рекомендовано Министерством общего и профессионального образования Российской Федерации в качестве учебника для студентов высших и средних учебных заведений, обучающихся по электротехническим специальностям и направлениям	
2	Елкин В. Д. Электрические аппараты: Учеб. пособие / В. Д. Елкин, Т. В. Елкина. – Мн.: Дизайн ПРО, 2003. – 168 с..	Рекомендовано Министерством общего и профессионального образования Российской Федерации в качестве учебника для студентов высших и средних учебных заведений, обучающихся по электротехническим	10

		специальностям и направлениям	
3.	Чунихин А. А. Электрические аппараты: Общий курс. Учебник для вузов. А.А. Чунихин – 3-е изд., перераб и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1988. - 718 с.	Допущено Государственным Комитетом СССР по народному образованию в качестве учебника для студентов электротехнических и электроэнергетических специальностей вузов.	1 20.
4	Розанов Ю. К. Основы силовой электроники. М.: Энергоатомиздат, 1992.-220с.	- - -	1 Сайт http://znanium.com .

7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

<http://znanium.com>.

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. Методические указания к лабораторной работе «Исследование электромагнитных реле времени». – Могилев: БРУ, 2014. – 8 с.

2.Коваль А. С. Методические указания к лабораторной работе «Исследование магнитоуправляемых контактов». – Могилев: БРУ, 2014. –11 с.

3.Коваль А. С. Методические указания к лабораторной работе «Исследование и изучение конструкции автоматических выключателей». – Могилев: БРУ, 2014. – 16 с.

4.Коваль А. С. Методические указания к лабораторной работе «Исследование магнитных пускателей контакторов переменного тока и тепловых реле» – Могилев: БРУ, 2014. – 12 с.

5.Коваль А. С. Методические указания к лабораторной работе «Исследование реле максимального тока». - Могилев: БРУ, 2014. –12 с.

6.Коваль А. С. Методические указания к лабораторной работе «Тиристорный пускатель для управления асинхронным двигателем с к.з. ротором». - Могилев: БРУ, 2014. – 12 с.

7.Коваль А. С. Методические указания к лабораторной работе «Тиристорное пусковое устройство для управления асинхронным двигателем с к.з. ротором». - Могилев: БРУ, 2014. – 12 с.

8.Коваль А. С. Методические указания к лабораторной работе «Исследование и изучение конструкций предохранителей». - Могилев: БРУ, 2014 – 8 с.

9.Коваль А. С. Методические указания к лабораторной работе «Исследование процесса нагрева катушек постоянного и переменного токов и режимы работы электрических аппаратов». - Могилев: БРУ, 2016 – 11с.

10.Коваль А. С. Методические указания к лабораторной работе «Коммутационные процессы в электрических аппаратах». - Могилев: БРУ, 2014. – 8 с. 11.Коваль А. С. Методические указания к лабораторной работе «Способы выключения тиристорov». - Могилев: БРУ, 2014. – 7 с.

12.Коваль А. С. Методические указания к лабораторной работе «Тиристорный контактор постоянного тока». - Могилев: БРУ, 2014. – 8 с.

13.Коваль А. С. Методические указания к лабораторной работе «Транзисторный регулятор напряжения». - Могилев: БРУ, 2014-10с.

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.
- система математических расчетов MathCAD 2000, MathCAD 12/13/14.
- система математических расчетов Maple 6/7/8/9/10.
- система математических расчетов MATLAB 6.0/6.5/7.0/2007/2008.
- 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-4.503-401/2-15.

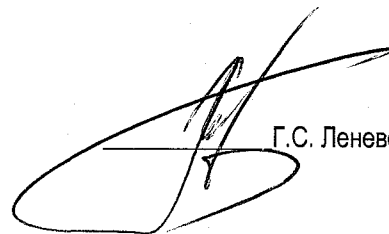
ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
по учебной дисциплине «Электрические и электронные аппараты»
направлению подготовки 13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА
направленности (профилю) Электрооборудование автомобилей и тракторов
на 2017-2018 учебный год

№№ пп	Дополнения и изменения	Основание
1	Дополнений и изменений нет	Протокол № 6 от 23 января 2017 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Электропривод и автоматизация промышленных установок»

(Протокол № 6 от 23 января 2017 г.)

Заведующий кафедрой:
кандидат технических наук, доцент


Г.С. Ленеvский

УТВЕРЖДАЮ

Декан электротехнического факультета
кандидат технических наук, доцент


С.В. Болотов


«21» 02 2017 г.

СОГЛАСОВАНО:

Ведущий библиотекарь


Л.А. Астекалова

Начальник учебно-методического
отдела


О.Е. Печковская
22.02.2017г

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

по учебной дисциплине «Электрические и электронные аппараты»

направлению подготовки 13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

направленности (профилю) Электрооборудование автомобилей и тракторов

на 2018-2019 учебный год


№№ пп	Дополнения и изменения	Основание												
1	Пункт 7.1 Основная литература изложить в следующей редакции:	Пополнение библиотечного фонда												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>№ п/п</th> <th>Библиографическое описание</th> <th>Гриф</th> <th>Кол. экз.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Аполлонский, С. М. Электрические аппараты управления и автоматики : учеб. пособие / С. М. Аполлонский, Ю. В. Куклев, В. Я. Фролов. — СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2017. — 256с. : ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).</td> <td>—</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Курбатов П.А. Электрические и электронные аппараты: Учебное пособие/ П.А.Курбатов.-М.: Изда-во Юрайт,2016 -440с.</td> <td>—</td> <td>ЭБС znanium.com</td> </tr> </tbody> </table>		№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Кол. экз.	1	Аполлонский, С. М. Электрические аппараты управления и автоматики : учеб. пособие / С. М. Аполлонский, Ю. В. Куклев, В. Я. Фролов. — СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2017. — 256с. : ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).	—	5	2	Курбатов П.А. Электрические и электронные аппараты: Учебное пособие/ П.А.Курбатов.-М.: Изда-во Юрайт,2016 -440с.	—	ЭБС znanium.com
	№ п/п		Библиографическое описание	Гриф	Кол. экз.									
1	Аполлонский, С. М. Электрические аппараты управления и автоматики : учеб. пособие / С. М. Аполлонский, Ю. В. Куклев, В. Я. Фролов. — СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2017. — 256с. : ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература).	—	5											
2	Курбатов П.А. Электрические и электронные аппараты: Учебное пособие/ П.А.Курбатов.-М.: Изда-во Юрайт,2016 -440с.	—	ЭБС znanium.com											
2	4.1 Методические рекомендации 14 А.С. Коваль. Электрические и электронные аппараты . Методические рекомендации к лабораторным работам для студентов очной формы обучения специальности 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» – Могилев: Государственное учреждение высшего профессионального образования «Белорусско-Российский университет, 2018, 48 с. – 40 экз.	Сводный план изданий на 2018 год, протокол № 5 от 27.12.2017												

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Электропривод и автоматизация промышленных установок»

(Протокол № 6 от 23 января 2018 г.)

Заведующий кафедрой:

кандидат технических наук, доцент

 Г.С. Лёневский

УТВЕРЖДАЮ

Декан электротехнического факультета

кандидат технических наук, доцент

 С.В. Болотов

«04» 05 2018 г.

СОГЛАСОВАНО:

Ведущий библиотекарь

 Л.А. Астекалова

Начальник учебно-методического отдела

 О.Е. Печковская