ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Бычков А. Е.
Пользователь: bychkovae
Дата подписания: 12.05.2025

А. Е. Бычков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.05 Электрические и электронные аппараты
для направления 15.03.06 Мехатроника и робототехника
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Электропривод, мехатроника и электромеханика

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1046

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Григорьев М. А.
Пользователь: grigorevma
Дата подписания: 12.05.2025

М. А. Григорьев

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Кульмухаметова А. С.
Пользователь: kulmukhametovaas
Дата подписания: 05.05.2025

А. С. Кульмухаметова

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

приобретение знаний и умений достаточных для того, чтобы в дальнейшей трудовой деятельности в области электроэнергетики и электротехники быть способным решать задачи по выбору коммутационной, защитной, регулирующей и других видов аппаратуры, ее расчету, эксплуатации, разработке схем управления и защиты электроэнергетического и электротехнического оборудования. Задачи изучения дисциплины: изучение принципа действия, устройства, характеристик различных видов электрических и электронных аппаратов, основных физических явлений, сопровождающих их работу, основных законов электромеханического преобразования энергии.

Краткое содержание дисциплины

В курсе рассматриваются физические явления в электрических аппаратах: электродинамические усилия в электрических аппаратах, нагрев электрических аппаратов, электрическая дуга в электрических аппаратах и способы ее гашения, электрический контакт, электромагнитные механизмы. Коммутационные аппараты низкого напряжения: контакторы и электромагнитные пускатели, автоматические выключатели, предохранители, самовосстанавливающиеся предохранители. Аппараты автоматики управления: реле управления и защиты, электромагнитные реле, полупроводниковые реле, тепловые токовые реле, реле времени. В процессе освоения дисциплины практические навыки будут формироваться в форме лабораторных и практических работ Вид промежуточной аттестации - зачет

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен осуществлять организационно-методическое обеспечение технического обслуживания и планового ремонта ГПС в машиностроении	Знает: Функциональное назначение и область применения основных типов электрических и электронных аппаратов, устройство, принцип действия, основные характеристики, иметь представление об основных источниках информации, методах поиска и выбора основных типов электрических и электронных аппаратов Умеет: Выбирать электрические и электронные аппараты для конкретных условий эксплуатации, читать и составлять электрические схемы электроустановок, содержащих электрические и электронные аппараты, оценивать параметры рабочих режимов электрических и электронных аппаратов. Имеет практический опыт: Проведения экспериментальных исследований и регулировки электрических и электронных аппаратов, выявления причин систематических отказов гибких производственных систем, навыками исследовательской работы в области электрических и электронных аппаратов.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.28 Физические основы гидравлики	1.Ф.02 Компьютерное зрение, 1.О.33 Эксплуатация и наладка мехатронных и робототехнических систем, 1.Ф.04 Пропорциональная гидро- и пневмоавтоматика, 1.Ф.07 Силовая преобразовательная техника, Производственная практика (эксплуатационная) (6 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.28 Физические основы гидравлики	Знает: Математические формы записи основных уравнений, характеризующих законы равновесия и движения жидкости. Умеет: Применять физико-математический аппарат для рассматриваемой гидравлической части мехатронной и робототехнической системы. Имеет практический опыт: Составления физико-математических моделей для описания гидравлической части мехатронных и робототехнических систем.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 38,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	32	32
Лекции (Л)	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Самостоятельная работа (СРС)	69,75	69,75
Подготовка к контрольным мероприятиям	21,75	21.75
Подготовка к практическим работам	24	24
Подготовка к лабораторным работам	24	24
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Физические явления в электрических аппаратах	12	0	12	0
2	Аппараты автоматики управления	8	0	0	8
3	Коммутационные аппараты низкого напряжения	12	0	4	8

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Практическая работа№1. Расчет электродинамических усилий в ЭА по правилу Ампера. Практическое занятие предусматривает решение задачи по вариантам (вариант задания соответствует номеру в списке группы или определяется преподавателем в начале семестра) с использованием программы «MathCad». В результате решения студент оформляет отчет, который включает условия, порядок решения, результаты расчета и выводы.	2
2	1	Защита практической работы №1 (КМ по разделу 1)	2
3	1	Практическая работа №2. Расчет электродинамических усилий в ЭА по энергетическому балансу. Практическое занятие предусматривает решение задачи по вариантам (вариант задания соответствует номеру в списке группы или определяется преподавателем в начале семестра) с использованием программы «MathCad». В результате решения студент оформляет отчет, который включает условия, порядок решения, результаты расчета и выводы.	2
4	1	Защита практической работы №2 (КМ по разделу 1)	2
5	1	Практическая работа №3. Расчет режимов нагрева и охлаждения электрических аппаратов" Практическое занятие предусматривает решение задачи по вариантам (вариант задания соответствует номеру в списке группы или определяется преподавателем в начале семестра) с использованием программы «MathCad». В результате решения студент оформляет отчет, который включает условия, порядок решения, результаты расчета и выводы.	2
6	1	Защита практической работы №3 (КМ по разделу 1)	2
7	3	Практическая работа №4. Выбор аппаратов запуска и защиты для асинхронного двигателя. Практическое занятие предусматривает выбора пускозащитных электрических аппаратов для пуска асинхронного короткозамкнутого двигателя, мощность которого задана по варианту (вариант соответствует номеру в списке группы или определяется преподавателем в начале семестра). В результате решения студент оформляет отчет, который включает условия, порядок решения, результаты расчета и выводы.	2
8	3	Защита практической работы №4 (КМ по разделу 3)	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Лабораторная работа № 1 "Исследование электромагнитных реле". Выполнение лабораторной работы, подготовка отчета о лабораторной работе	2
2	2	Защита лабораторной работы №1 (КМ по разделу 2)	2
3	2	Лабораторная работа № 2 "Исследование реле времени". Выполнение лабораторной работы, подготовка отчета о лабораторной работе	2
4	2	Защита лабораторной работы №2 (КМ по разделу 2)	2
5	3	Лабораторная работа № 3 "Исследование контактора переменного тока и магнитного пускателя на его основе". Выполнение лабораторной работы, подготовка отчета о лабораторной работе	2
6	3	Защита лабораторной работы №3 (КМ по разделу 3)	2
7	3	Лабораторная работа № 4 "Изучение аппаратов токовой защиты: предохранителей и автоматических выключателей". Выполнение лабораторной работы, подготовка отчета о лабораторной работе	2
8	3	Защита лабораторной работы №4 (КМ по разделу 3)	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к контрольным мероприятиям	Осн.литература [1], стр. 1-718; Доп.литература [1], стр. 1-52; Доп.литература [2], стр. 1-304;	5	21,75
Подготовка к практическим работам	Осн.литература [1], стр. 1-718; Доп.литература [2], стр. 1-304; ПО [1,2] и БД	5	24
Подготовка к лабораторным работам	Доп.литература [3] 1-83, Методические пособия [1]; Доп.литература [2], стр. 1-304; ПО [1]	5	24

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	5	Текущий контроль	Защита лабораторной работы №1	0,125	3	К процедуре защиты лабораторной работы допускаются студенты, которые выполнили лабораторную работу, оформили в соответствии с требованиями	зачет

						отчет о работе и предоставили его к защите. Процедура защиты проходит в форме устного опроса каждого студента. Студенту задается 3 вопроса на тему лабораторной работы. За каждый верный ответ студенту начисляется 1 балл, за каждый неверный 0 баллов. Максимальное количество баллов - 3, проходной балл-2. (Раздел 2)	
2	5	Текущий контроль	Защита лабораторной работы №2	0,125	3	К процедуре защиты лабораторной работы допускаются студенты, которые выполнили лабораторную работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о работе и предоставили его к защите. Процедура защиты проходит в форме устного опроса каждого студента. Студенту задается 3 вопроса на тему лабораторной работы. За каждый верный ответ студенту начисляется 1 балл, за каждый неверный 0 баллов. Максимальное количество баллов - 3, проходной балл-2. (Раздел 2)	зачет
3	5	Текущий контроль	Защита лабораторной работы №3	0,125	3	К процедуре защиты лабораторной работы допускаются студенты, которые выполнили лабораторную работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о работе и предоставили его к защите. Процедура защиты проходит в форме устного опроса каждого студента. Студенту задается 3 вопроса на тему лабораторной работы. За каждый верный ответ студенту начисляется 1 балл, за каждый неверный 0 баллов. Максимальное количество баллов - 3, проходной балл-2. (Раздел 3)	зачет
4	5	Текущий контроль	Защита лабораторной работы №4	0,125	3	К процедуре защиты лабораторной работы допускаются студенты, которые выполнили лабораторную работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о работе и предоставили его к защите. Процедура защиты проходит в форме устного опроса каждого студента. Студенту задается 3 вопроса на тему лабораторной работы. За каждый верный ответ студенту начисляется 1 балл, за каждый неверный 0 баллов. Максимальное количество баллов - 3, проходной балл-2. (Раздел 3)	зачет
5	5	Текущий контроль	Защита практической работы №1	0,125	3	К процедуре защиты практической работы допускаются студенты, которые выполнили работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о работе и предоставили его к защите. Процедура защиты проходит в форме устного опроса каждого студента. Студенту задается 3 вопроса на тему	зачет

						практической работы. За каждый верный ответ студенту начисляется 1 балл, за каждый неверный 0 баллов. Максимальное количество баллов - 3, проходной балл-2. (Раздел 1)	
6	5	Текущий контроль	Защита практической работы №2	0,125	3	К процедуре защиты практической работы допускаются студенты, которые выполнили работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о работе и предоставили его к защите. Процедура защиты проходит в форме устного опроса каждого студента. Студенту задается 3 вопроса на тему практической работы. За каждый верный ответ студенту начисляется 1 балл, за каждый неверный 0 баллов. Максимальное количество баллов - 3, проходной балл-2. (Раздел 1)	зачет
7	5	Текущий контроль	Защита практической работы №3	0,125	3	К процедуре защиты практической работы допускаются студенты, которые выполнили работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о работе и предоставили его к защите. Процедура защиты проходит в форме устного опроса каждого студента. Студенту задается 3 вопроса на тему практической работы. За каждый верный ответ студенту начисляется 1 балл, за каждый неверный 0 баллов. Максимальное количество баллов - 3, проходной балл-2. (Раздел 1)	зачет
8	5	Текущий контроль	Защита практической работы №4	0,125	3	К процедуре защиты практической работы допускаются студенты, которые выполнили работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о работе и предоставили его к защите. Процедура защиты проходит в форме устного опроса каждого студента. Студенту задается 3 вопроса на тему практической работы. За каждый верный ответ студенту начисляется 1 балл, за каждый неверный 0 баллов. Максимальное количество баллов - 3, проходной балл-2. (Раздел 3)	зачет
9	5	Проме-жуточная аттестация	Зачет	-	3	Студенту задаются 3 теоретических вопроса. Каждый верный ответ оценивается в 1 балл, неверный 0 баллов. Студенту могут быть задан уточняющий вопрос по теме - верный ответ на уточняющий вопрос 0,5 балла. Максимальное количество баллов - 3. (Раздел 1-3)	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Зачет проводится в устной форме. Каждому студенту выдается билет, в котором присутствует по три теоретических вопроса из любого раздела семестра, за который проводится промежуточная аттестация. При неправильном ответе студенту могут быть заданы уточняющие или новые вопросы по той же теме. Оценка за зачет рассчитывается по рейтингу обучающегося по дисциплине Rд на основе рейтинга по текущему контролю Rтек формуле: Rд=Rтек, где Rтек=0,125 КМ1+0,125 КМ2+ 0,125 КМ3+0,125 КМ4 +0,125 КМ5+0,125 КМ6 +0,125 КМ7+0,125 КМ8 рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля с учетом весового коэффициента. Шкала перевода рейтинга: «зачтено » - Rд=60 ... 100%, "Не зачтено» - Rд = 0…59%. Выставление зачета осуществляется по текущему контролю в случае, если рейтинг обучающегося выше 60%. Если текущий рейтинг обучающегося ниже 60%, то студент должен набрать недостающие баллы на зачете.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК-1	Знает: Функциональное назначение и область применения основных типов электрических и электронных аппаратов, устройство, принцип действия, основные характеристики, иметь представление об основных источниках информации, методах поиска и выбора основных типов электрических и электронных аппаратов					+	+	+	+	+
ПК-1	Умеет: Выбирать электрические и электронные аппараты для конкретных условий эксплуатации, читать и составлять электрические схемы электроустановок, содержащих электрические и электронные аппараты, оценивать параметры рабочих режимов электрических и электронных аппаратов.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: Проведения экспериментальных исследований и регулировки электрических и электронных аппаратов, выявления причин систематических отказов гибких производственных систем, навыками исследовательской работы в области электрических и электронных аппаратов.	+	+	+	+					+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Чунихин, А. А. Электрические аппараты: Общий курс Учебник для электротехн. и электроэнерг. спец. вузов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1988. - 718,[1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Родштейн, Л. А. Электрические аппараты Учеб. для техникумов. - 4-е изд., перераб. и доп. - Л.: Энергоатомиздат. Ленинградское отделение, 1989. - 304 с. ил.
2. Согрин, А. И. Электрические аппараты [Текст] лаб. практикум по направлению 140400 "Электроэнергетика и электротехника" (бакалавриат) А. И. Согрин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электромеханика и электромехан. системы ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 83, [1] с.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Электрические и электронные аппараты: лабораторный практикум

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Электрические и электронные аппараты: лабораторный практикум

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. PTC-MathCAD(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	471 (3)	Персональные компьютеры
Лабораторные занятия	102(ТК) (Т.к.)	Лабораторный комплекс "Электрические и электронные аппараты"
Лекции	914 (3б)	Мультимедийное оборудование