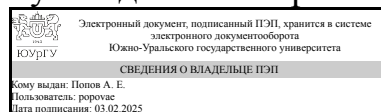


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



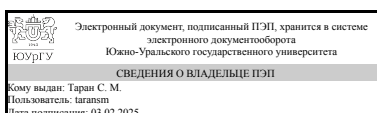
А. Е. Попов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ФД.02 Комплексное моделирование гибридных силовых установок
для направления 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
уровень Магистратура
форма обучения очная
кафедра-разработчик Передовая инженерная школа двигателестроения и
специальной техники "Сердце Урала"

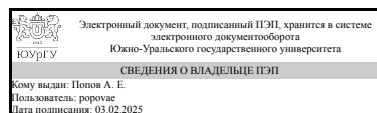
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению
подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом
Минобрнауки от 28.02.2018 № 147

Директор



С. М. Таран

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



А. Е. Попов

1. Цели и задачи дисциплины

Цель: обеспечить высокий уровень подготовки выпускников по программе "Комплексное моделирование гибридных силовых установок". Основные задачи: - ознакомление с состоянием и направлением развития моделирование тяговых электродвигателей наземных транспортных средств. - изучение устройства и принципа действия тяговых электродвигателей наземных транспортных средств. - получение навыков компьютерного моделирования тяговых электродвигателей наземных транспортных средств.

Краткое содержание дисциплины

Основные этапы развития тяговых электродвигателей наземных транспортных средств - электромобилей; условия эксплуатации электромобилей; основные технические требования, предъявляемые к электрооборудованию. Рассмотрены схемотехнические и конструкторские решения при разработке низковольтных и высоковольтных тяговых электродвигателей для наземных транспортных средств.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	Знает: основные этапы и цели компьютерного моделирования; основные схемы и условия эксплуатации гибридных силовых установок Умеет: применять специализированные программные комплексы для моделирования элементов и систем гибридных силовых установок, а также условий работы установки в составе конечного объекта применения Имеет практический опыт: владеет навыками выполнения цифрового моделирования гибридных силовых установок, оценки и представления его результатов

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Не предусмотрены

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

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		3
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
Аудиторные занятия:	32	32
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	35,75	35,75
Подготовка к практическим работам	35,75	35,75
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
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	Этапы развития тяговых электродвигателей наземных транспортных средств - электромобилей	4	2	2	0
2	Условия эксплуатации электромобилей; основные технические требования, предъявляемые к электрооборудованию тяговых электродвигателей наземных транспортных средств	4	2	2	0
3	Схемотехнические и конструкторские решения низковольтных и высоковольтных тяговых электродвигателей наземных транспортных средств	4	2	2	0
4	Компьютерное моделирование тяговых электродвигателей наземных транспортных	8	4	4	0
5	Методики параметрических расчетов и моделирования тяговых электродвигателей наземных транспортных средств в зависимости от скорости движения	12	6	6	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Этапы развития тяговых электродвигателей наземных транспортных средств - электромобилей	2
2	2	Условия эксплуатации электромобилей; основные технические требования, предъявляемые к электрооборудованию тяговых электродвигателей наземных транспортных средств	2
3	3	Схемотехнические и конструкторские решения низковольтных и высоковольтных тяговых электродвигателей наземных транспортных средств	2
4	4	Компьютерное моделирование тяговых электродвигателей наземных	4

		транспортных	
5	5	Методики параметрических расчетов и моделирования тяговых электродвигателей наземных транспортных средств в зависимости от скорости движения	6

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Типы тяговых электродвигателей применяемые в автомобилях с комбинированной энергетической установкой	2
2	2	Типы тяговых электродвигателей применяемые для электроавтомобилей	2
3	3	Тяговые электродвигатели автобусов, грузовых и дорожно-строительных машин с комбинированной энергетической установкой	2
4	4	Экспериментальное компьютерное моделирование тяговых электродвигателей наземных транспортных средств	4
5	5	Экспериментальное компьютерное моделирование тяговых электродвигателей применяемые в автомобилях с комбинированной энергетической установкой	4
6	5	Экспериментальное компьютерное моделирование тяговых электродвигателей применяемые для электроавтомобилей	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

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 практическим работам	Ютт, В. Е. Электрооборудование автомобилей [Текст] Учебник по спец."Автомобили и автомоб. хоз-во". - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Транспорт, 1995. - 303,[1] с. ил.	3	35,75

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-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается
------	----------	--------------	-----------------------------------	-----	------------	---------------------------	-------------

							в ПА
1	3	Текущий контроль	Презентация к докладу "Типы тяговых электродвигателей применяемые в автомобилях с комбинированной энергетической установкой"	1	5	Презентация к докладу сдается по окончании 2 недели обучения во время практических занятий № 1,2. Презентация к докладу должна быть выполнена и оформлена в Microsoft PowerPoint соответствии с требованиями для презентаций. Презентация к докладу представляется в форме доклада. Студент озвучивает суть предложений в презентации к докладу в течение 5 минут. Преподаватель задает уточняющие вопросы. Критерии начисления баллов: работа сдана в срок, презентация выполнена аккуратно, доклад содержит суть предложений, студент ответил на все вопросы – 5 баллов; - работа сдана в срок, презентация выполнена аккуратно, доклад содержит суть предложений, студент ответил не все вопросы или ответы носили не полный характер – 4 балла; - работа сдана в срок, презентация выполнена аккуратно, доклад содержит суть предложений, студент не ответил на все вопросы или ответы носили не полный характер – 3 балла; - работа сдана в срок, презентация выполнена небрежно, доклад не структурирован, студент не ответил на вопросы – 2 балла; - презентация не подготовлена, студент не ответил ни на один вопрос – 1 балл - работа не представлена – 0 баллов.	зачет
2	3	Текущий контроль	Презентация к докладу "Типы тяговых электродвигателей применяемые в электромобилях"	1	5	Презентация к докладу сдается по окончании 4 недели обучения во время практических занятий № 3,4. Презентация к докладу должна быть выполнена и оформлена в Microsoft PowerPoint соответствии с требованиями для презентаций. Презентация к докладу представляется в форме доклада. Студент озвучивает суть предложений в презентации к докладу в течение 5 минут. Преподаватель задает уточняющие вопросы. Критерии начисления баллов: работа сдана в срок, презентация выполнена аккуратно, доклад содержит суть предложений, студент ответил на все вопросы – 5 баллов; - работа сдана в срок, презентация	зачет

						выполнена аккуратно, доклад содержит суть предложений, студент ответил не все вопросы или ответы носили не полный характер – 4 балла; - работа сдана в срок, презентация выполнена аккуратно, доклад содержит суть предложений, студент не ответил на все вопросы или ответы носили не полный характер – 3 балла; - работа сдана в срок, презентация выполнена небрежно, доклад не структурирован, студент не ответил на вопросы – 2 балла; - презентация не подготовлена, студент не ответил ни на один вопрос – 1 балл - работа не представлена – 0 баллов.	
3	3	Текущий контроль	Презентация к докладу "Тяговые аккумуляторные батареи автобусов, грузовых и дорожно-строительных машин с комбинированной энергетической установкой"	1	5	Презентация к докладу сдается по окончании 6 недели обучения во время практических занятий № 5,6. Презентация к докладу должна быть выполнена и оформлена в Microsoft PowerPoint соответствии с требованиями для презентаций. Презентация к докладу представляется в форме доклада. Студент озвучивает суть предложений в презентации к докладу в течение 5 минут. Преподаватель задает уточняющие вопросы. Критерии начисления баллов: работа сдана в срок, презентация выполнена аккуратно, доклад содержит суть предложений, студент ответил на все вопросы – 5 баллов; - работа сдана в срок, презентация выполнена аккуратно, доклад содержит суть предложений, студент ответил не все вопросы или ответы носили не полный характер – 4 балла; - работа сдана в срок, презентация выполнена аккуратно, доклад содержит суть предложений, студент не ответил на все вопросы или ответы носили не полный характер – 3 балла; - работа сдана в срок, презентация выполнена небрежно, доклад не структурирован, студент не ответил на вопросы – 2 балла; - презентация не подготовлена, студент не ответил ни на один вопрос – 1 балл - работа не представлена – 0 баллов.	зачет
4	3	Промежуточная аттестация	Зачет	-	20	При недостаточной и/или не устраивающей студента величине рейтинга ему может быть предложено	зачет

					пройти тестирование по основным разделам дисциплины. Тест состоит из 20 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 1 час. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов за промежуточную аттестацию - 20 баллов.	
--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	На зачете происходит оценивание знаний, умений и приобретенного опыта обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. При недостаточной и/или не устраивающей студента величине рейтинга ему может быть предложено пройти тестирование по основным разделам дисциплины. В результате складывается совокупный рейтинг студента, который проставляется в ведомость и зачетную книжку студента. Зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине больше или равно 60 %. Не зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине - менее 60 %.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ОПК-2	Знает: основные этапы и цели компьютерного моделирования; основные схемы и условия эксплуатации гибридных силовых установок	+	+	+	+
ОПК-2	Умеет: применять специализированные программные комплексы для моделирования элементов и систем гибридных силовых установок, а также условий работы установки в составе конечного объекта применения	+	+	+	+
ОПК-2	Имеет практический опыт: владеет навыками выполнения цифрового моделирования гибридных силовых установок, оценки и представления его результатов	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Электроэнергетические системы в примерах и иллюстрациях : Учеб. пособие для электроэнерг. спец. вузов / Под ред. В. А. Веникова. - М. : Энергоатомиздат, 1983. - 503 с. : ил.

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Ютт, В. Е. Электрооборудование автомобилей [Текст] Учебник по спец."Автомобили и автомоб. хоз-во". - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Транспорт, 1995. - 303,[1] с. ил.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Ютт, В. Е. Электрооборудование автомобилей [Текст] Учебник по спец."Автомобили и автомоб. хоз-во". - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Транспорт, 1995. - 303,[1] с. ил.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Аджиманбетов, С. Б. Стартерные и гибридные силовые установки автомобилей : монография / С. Б. Аджиманбетов. — Владикавказ : Горский ГАУ, 2020. — 176 с. — ISBN 978-5-906647-69-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/173557
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Бирюков, В. В. Гибридные транспортные средства : учебник / В. В. Бирюков. — Новосибирск : НГТУ, 2021. — 252 с. — ISBN 978-5-7782-4491-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/216176

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Не предусмотрено