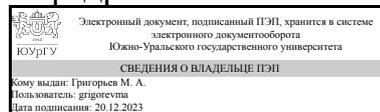


УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



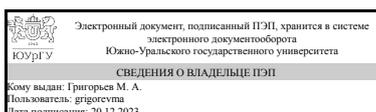
М. А. Григорьев

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.М8.08.02** Конструирование электротехнических систем наземных транспортных средств  
**для направления 13.04.02** Электроэнергетика и электротехника  
**уровень** Магистратура  
**магистерская программа** Беспилотное наземное транспортное средство  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Электропривод, мехатроника и электромеханика

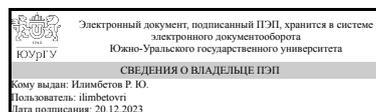
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 147

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



М. А. Григорьев

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



Р. Ю. Илимбетов

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов единого представления о принципах работы тяговых электрических машин и научных задач и практического использования этих знаний в инженерном деле в процессе совершенствования элементов конструкции изучаемых устройств электрических автотранспортных средств в частности по специальным дисциплинам по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника. Задачей изучения дисциплины является овладение основами тяговых электрических машин автомобилей, их свойствами, вопросами энергетики электропривода, управления. В результате изучения дисциплины студенты должны приобрести навыки расчета, анализа и проектирования систем электроприводов для различных наземных транспортных средств.

## Краткое содержание дисциплины

Подготовка обучающихся к эффективному решению профессиональных задач в проектно-конструкторской, научно-исследовательской, производственно-технологической, монтажно-наладочной, сервисно-эксплуатационной и организационно-управленческой сферах деятельности. Основное содержание курса: 1. требования, предъявляемые к тяговым асинхронным машинам автомобилей; 2. классификация тяговых асинхронных машин 3. сравнительная оценка схем тяговых асинхронных машин; 4. преобразователь частоты со звеном постоянного тока; 5. преобразователи частоты с непосредственной связью; 6. импульсные преобразователи постоянного напряжения. В процессе освоения дисциплины практические навыки будут формироваться в форме выполнения практических работ. В течение семестра студенты готовят и выполняют доклад по индивидуальному заданию. Вид промежуточной аттестации - экзамен.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен участвовать в научно-исследовательской работе по видам профессиональной деятельности	Знает: конструирование электротехнических систем наземных транспортных средств для участия в выполнении научно-исследовательской работы Умеет: применять конструирование электротехнических систем наземных транспортных средств для выполнения научно-исследовательской работы Имеет практический опыт: использовать конструирование электротехнических систем наземных транспортных средств для выполнения научно-исследовательской работы

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
---	---

Компьютерное моделирование накопителей энергии наземных транспортных средств, Компьютерное моделирование работы тяговых электродвигателей наземных транспортных средств, Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	Производственная практика (преддипломная) (4 семестр)
---	---

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

Дисциплина	Требования
Компьютерное моделирование накопителей энергии наземных транспортных средств	Знает: компьютерное моделирование накопителей энергии наземных транспортных средств для участия в выполнении научно-исследовательской работы Умеет: применять компьютерное моделирование накопителей энергии наземных транспортных средств для выполнения научно-исследовательской работы Имеет практический опыт: использовать компьютерное моделирование накопителей энергии наземных транспортных средств для выполнения научно-исследовательской работы
Компьютерное моделирование работы тяговых электродвигателей наземных транспортных средств	Знает: компьютерное моделирование работы тяговых электродвигателей наземных транспортных средств для участия в выполнении научно-исследовательской работы Умеет: применять компьютерное моделирование работы тяговых электродвигателей наземных транспортных средств для выполнения научно-исследовательской работы Имеет практический опыт: использовать компьютерное моделирование работы тяговых электродвигателей наземных транспортных средств для выполнения научно-исследовательской работы
Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	Знает: Основные проблемы и научные задачи в области исследования беспилотных транспортных средств Умеет: Ориентироваться в актуальных проблемах науки Имеет практический опыт: Анализа результатов исследований

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., 94,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		3

Общая трудоёмкость дисциплины	216	216
<i>Аудиторные занятия:</i>	80	80
Лекции (Л)	64	64
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	121,5	121,5
Оформление отчета по практическим работам	25	25
Подготовка к практическим работам	32	32
Подготовка к докладу презентаций	30	30
Подготовка к экзамену	17,5	17,5
Подготовка к зачету	17	17
Консультации и промежуточная аттестация	14,5	14,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Общие сведения о тяговых электрических машинах	10	8	2	0
2	Векторная диаграмма МДС и ЭДС тяговых электрических машин	10	8	2	0
3	Построение векторной диаграммы МДС и ЭДС тяговых электрических машин	10	8	2	0
4	Внутренние параметры тяговых электрических машин	10	8	2	0
5	Особенности расчета параметров и характеристик электрических машин в системах тягового привода электромобилей	10	8	2	0
6	Методика расчета тяговой характеристики электрического двигателя при заданных скоростях движения электрического электромобиля	10	8	2	0
7	Методика расчета тяговой характеристики электрического двигателя при различной скорости движения электрического электромобиля	10	8	2	0
8	Выбор типа и конструктивного исполнения тяговых электрических машин	10	8	2	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1,2,	1	Общие сведения о тяговых электрических машинах	4
3,4	1	Общие сведения о тяговых электрических машинах	4
5,6	2	Векторная диаграмма МДС и ЭДС тяговых электрических машин	4
7,8	2	Векторная диаграмма МДС и ЭДС тяговых электрических машин	4
9,10	3	Построение векторной диаграммы МДС и ЭДС тяговых электрических машин	4
11,12	3	Построение векторной диаграммы МДС и ЭДС тяговых электрических машин	4

13,14	4	Внутренние параметры тяговых электрических машин	4
15,16	4	Внутренние параметры тяговых электрических машин	4
17,18	5	Особенности расчета параметров и характеристик электрических машин в системах тягового привода электромобилей	4
19,2,	5	Особенности расчета параметров и характеристик электрических машин в системах тягового привода электромобилей	4
21,22	6	Методика расчета тяговой характеристики электрического двигателя при заданных скоростях движения электрического электромобиля	4
23,24	6	Методика расчета тяговой характеристики электрического двигателя при заданных скоростях движения электрического электромобиля	4
25,26	7	Методика расчета тяговой характеристики электрического двигателя при различной скорости движения электрического электромобиля	4
27,28	7	Методика расчета тяговой характеристики электрического двигателя при различной скорости движения электрического электромобиля	4
29,30	8	Выбор типа и конструктивного исполнения тяговых электрических машин	4
31,32	8	Выбор типа и конструктивного исполнения тяговых электрических машин	4

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Общие сведения о тяговых электрических машинах	2
2	2	Векторная диаграмма МДС и ЭДС тяговых электрических машин	2
3	3	Построение векторной диаграммы МДС и ЭДС тяговых электрических машин	2
4	4	Расчет характеристик электрической машины при заданной тяговой характеристике электромобиля	2
5	5	Особенности расчета параметров и характеристик электрических машин в системах тягового привода электромобилей	2
6	6	Методика расчета тяговой характеристики электрического двигателя при заданных скоростях движения электрического электромобиля	2
7	7	Методика расчета тяговой характеристики электрического двигателя при различной скорости движения электрического электромобиля	2
8	8	Выбор типа и конструктивного исполнения тяговых электрических машин	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
Оформление отчета по практическим работам	Учебно-методич. пособие для СРС 1 (с. 2-16); Программное обеспечение [1]; [2].	3	25
Подготовка к практическим работам	Основная литература: [1] с. 14-222. Учебно-методическое обеспечение для СРС [1] с. 2-16	3	32
Подготовка к докладу презентаций	Основная литература: [1] с. 31-222; [2] с.	3	30

	10-200; [3] с. 10-181. Дополнительная литература: [1] с. 5-270; [2] с. 54-30; [3] с. 23-240. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы [1], [2]. отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке [1], [2]		
Подготовка к экзамену	Основная литература: [1] с. 31-222; [2] с. 10-200; [3] с. 10-181. Дополнительная литература: [1] с. 5-270; [2] с. 54-30; [3] с. 23-240. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы [1], [2]. отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке [1], [2]	3	17,5
Подготовка к зачету	Основная литература: [1] с. 31-222; [2] с. 10-200; [3] с. 10-181. Дополнительная литература: [1] с. 5-270; [2] с. 54-30; [3] с. 23-240. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы [1], [2]. отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке [1], [2]	3	17

## 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	Учитывается в ПА
1	3	Текущий контроль	Презентация к докладу "Общие сведения о тяговых электрических машинах " (Раздел 1)	0,1	5	Контроль Раздел №1. Презентация к докладу сдается по окончании 2 недели обучения. Презентация к докладу должно быть выполнено и оформлено в Microsoft PowerPoint соответствии с требованиями для презентаций. Презентация к докладу представляется в форме доклада. Студент озвучивает суть предложений в презентация к докладу "Система контроля заряда тяговой батареи" в течение 5 минут. Преподаватель задает уточняющие вопросы. Критерии начисления баллов: - работа сдана в срок, презентация выполнена аккуратно, доклад содержит суть предложений,	экзамен

						<p>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.</p>	
2	3	Текущий контроль	<p>Презентация к докладу "Векторная диаграмма МДС и ЭДС тяговых электрических машин" (Раздел 2).</p>	0,1	5	<p>Контроль Раздел №2. Презентация к докладу сдается по окончании 4 недели обучения. Презентация к докладу должно быть выполнено и оформлено в Microsoft PowerPoint соответствии с требованиями для презентаций. Презентация к докладу представляется в форме доклада. Студент озвучивает суть предложений в презентация к докладу "Система контроля заряда тяговой батареи" 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.</p>	экзамен
3	3	Текущий	Презентация к	0,1	5	Контроль Раздел №3. Презентация к	экзамен

		контроль	докладу "Построение векторной диаграммы МДС и ЭДС тяговых электрических машин" (Раздел 3).		докладу сдается по окончании 6 недели обучения. Презентация к докладу должно быть выполнено и оформлено в Microsoft PowerPoint соответствии с требованиями для презентаций. Презентация к докладу представляется в форме доклада. Студент озвучивает суть предложений в презентация к докладу "Система контроля заряда тяговой батареи" 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.		
4	3	Текущий контроль	Презентация к докладу "Расчет характеристик электрической машины при заданной тяговой характеристике электромобиля " (Раздел 4)	0,1	5	Контроль Раздел № 4. Презентация к докладу сдается по окончании 8 недели обучения. Презентация к докладу должно быть выполнено и оформлено в Microsoft PowerPoint соответствии с требованиями для презентаций. Презентация к докладу представляется в форме доклада. Студент озвучивает суть предложений в презентация к докладу "Система контроля заряда тяговой батареи" 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,	экзамен

					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.		
5	3	Текущий контроль	Презентация к докладу "Особенности расчета параметров и характеристик электрических машин в системах тягового привода электромобилей" (Раздел 5)	0,1	5	Контроль Раздел № 5. Презентация к докладу сдается по окончании 10 недели обучения. Презентация к докладу должно быть выполнено и оформлено в Microsoft PowerPoint соответствии с требованиями для презентаций. Презентация к докладу представляется в форме доклада. Студент озвучивает суть предложений в презентация к докладу "Система контроля заряда тяговой батареи" 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.	экзамен
6	3	Текущий контроль	Презентация к докладу "Методика расчета тяговой характеристики электрического	0,1	5	Контроль Раздел № 6. Презентация к докладу сдается по окончании 12 недели обучения. Презентация к докладу должно быть выполнено и оформлено в Microsoft PowerPoint	экзамен

			двигателя при заданных скоростях движения электрического электромобиля" (Раздел 6)		соответствии с требованиями для презентаций. Презентация к докладу представляется в форме доклада. Студент озвучивает суть предложений в презентация к докладу "Система контроля заряда тяговой батареи" 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.		
7	3	Текущий контроль	Презентация к докладу "Выбор типа и конструктивного исполнения тяговых электрических машин" (Раздел 5,6,7)	0,1	5	Контроль Раздел № 5,6,7. Презентация к докладу сдается по окончании 14 недели обучения. Презентация к докладу должно быть выполнено и оформлено в Microsoft PowerPoint соответствии с требованиями для презентаций. Презентация к докладу представляется в форме доклада. Студент озвучивает суть предложений в презентация к докладу "Система контроля заряда тяговой батареи" 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,	экзамен

						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.	
8	3	Текущий контроль	Практические работы (раздел 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)	0,3	5	Практические работы (Контроль раздела 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7). Работы выполняются в звене, состоящая из 3-4 человек, отчет по практической работе оформляется один на звено. Оформленный отчет звено сдает преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. Далее проводится защита отчета каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - приведены методики расчетов, расчеты безошибочны – 1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - правильный ответ на каждый из 3-х вопросов – по 1 баллу; частично правильный ответ на каждый вопрос соответствует 0,5 баллам; неправильный ответ на каждый вопрос соответствует 0 баллов.	экзамен
9	3	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	5	Студенту выдается тестовая работа, состоящая из 3-х заданий, позволяющих оценить сформированность компетенций. Максимальная оценка правильного ответа на каждый вопрос указывается в тестовом задании. Частично правильный ответ на вопрос соответствует половине указанных баллов. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. На ответы отводится 2 часа. По истечении этого времени преподаватель проверяет ответы, задает при необходимости уточняющие вопросы и выставляет оценку	экзамен

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	<p>Экзамен проводится в устной форме. В аудитории находится преподаватель и не более 5 человек из числа студентов. Во время проведения экзамена их участникам запрещается иметь при себе и использовать средства связи (сотовые телефоны, микрофоны и пр.). В экзаменационном билета 2 вопроса. Количество дополнительных вопросов – не более двух. Количество дополнительных вопросов зависит от полноты ответа, представленного для оценивания. Длительность экзамена 1 час (60 минут). На экзамене рейтинг студента рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля контрольных мероприятий (КМ) с учетом весового коэффициента: <math>R_{тек}=0,1</math> <math>KM1+0,1</math> <math>KM2+0,1</math> <math>KM3+0,1</math> <math>KM4+0,1</math> <math>KM5+0,1</math> <math>KM6+0,1</math> <math>KM7+0,3</math> <math>KM8</math> и промежуточной аттестации (экзамен) <math>R_{па}</math>. Рейтинг студента по дисциплине <math>R_d</math> определяется либо по формуле <math>R_d=0,6 R_{тек}+0,4 R_{па}</math> или (на выбор студента) по результатам текущего контроля: <math>R_d = R_{тек}</math>. Критерии оценивания: – Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100%; – Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84%. – Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %;- Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %.</p>	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-3	Знает: конструирование электротехнических систем наземных транспортных средств для участия в выполнении научно-исследовательской работы	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-3	Умеет: применять конструирование электротехнических систем наземных транспортных средств для выполнения научно-исследовательской работы	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: использовать конструирование электротехнических систем наземных транспортных средств для выполнения научно-исследовательской работы	+	+	+		+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Драчев, Г. И. Теория электропривода Ч. 2 учеб. пособие Г. И. Драчев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация промышленных установок ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 202, [1] с. электрон. версия

2. Усынин, Ю. С. Системы управления электроприводов [Текст] учеб. пособие Ю. С. Усынин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001. - 358 с. ил.

3. Системы управления электроприводов [Текст] учеб. пособие к курсовому проектированию Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок; Ю. С. Усынин, С. М. Бутаков, Р. З. Хусаинов, В. П. Мацин; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2000. - 46,[1] с. ил.

*б) дополнительная литература:*

1. Овсянников, Е. М. Электрический привод [Текст] учебник для вузов по специальности "Автомобиле- и тракторостроение" Е. М. Овсянников. - М.: Форум, 2014. - 223 с. ил.

2. Григорьев, М. А. Замкнутые системы управления электроприводов. Сборник задач с пояснениями [Текст] учеб. пособие М. А. Григорьев ; под ред. Ю. С. Усынина ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 31, [1] с. ил.

3. Григорьев, М. А. Системы управления электроприводов. Синхронный частотнорегулируемый электропривод [Текст] учеб. пособие к лаб. работам М. А. Григорьев ; под ред. Ю. С. Усынина ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Электропривод и автоматизация пром. установок ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2009. - 31, [1] с. ил.

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

1. За рулем журн. для автомобилистов : 16+ ОАО "За рулем" журнал. - М., 1970-

2. Реферативные журналы ВИНТИ [Электронный ресурс] сборник Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ). - М.: Всероссийский институт научной и технической информа, 2011-2013

*г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Лабораторный практикум «Модель гибридной силовой установки» / авторы: Илимбетов Р.Ю., Астафьев Д.В. под ред. А.Г. Возмилова – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2021. – 35 с. Предназначена для студентов специальностей / направлений 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника». Проект реализуется победителем Конкурса на предоставление грантов преподавателям магистратуры 2020/2021 благотворительной программы «Стипендиальная программа Владимира Потанина» Благотворительного фонда Владимира Потанина».

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Лабораторный практикум «Модель гибридной силовой установки» / авторы: Илимбетов Р.Ю., Астафьев Д.В. под ред. А.Г. Возмилова – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2021. – 35 с. Предназначена для студентов специальностей / направлений 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника». Проект реализуется победителем Конкурса на предоставление грантов преподавателям магистратуры 2020/2021

благотворительной программы «Стипендиальная программа Владимира Потанина» Благотворительного фонда Владимира Потанина».

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Учебно-методические материалы кафедры	Лабораторный практикум «Модель гибридной силовой установки» / авторы: Илимбетов Р.Ю., Астафьев Д.В. под ред. А.Г. Возмилова – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2021. – 35 с. <a href="https://edu.susu.ru/course/view.php?id=140088">https://edu.susu.ru/course/view.php?id=140088</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
2. -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
Лекции	215(ткАТ) (Т.к.)	мультимедийная аудитория с интерактивной доской
Лабораторные занятия	215(ткАТ) (Т.к.)	Лабораторный стенд