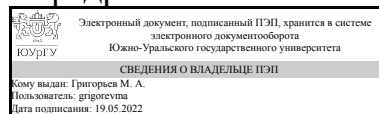


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



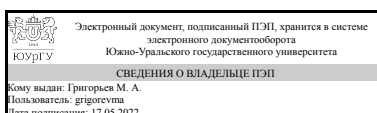
М. А. Григорьев

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.М1.08.01 САПР электромеханических устройств наземных транспортных средств: проектное обучение**  
**для направления 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**  
**уровень Магистратура**  
**магистерская программа Беспилотное наземное транспортное средство**  
**форма обучения очная**  
**кафедра-разработчик Электропривод и мехатроника**

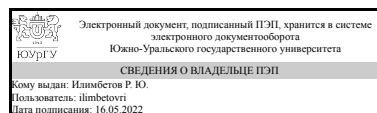
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 147

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 САПР электромеханических устройств наземных транспортных средств, а так же 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. Основные разделы курса: 1. Современная концепция построения САПР в автомобилестроении. Место САПР в интегрированных системах проектирования, производства и эксплуатации автомобилей; 2. Особенности проектирования автомобилей в САПР. Оптимальное проектирование автомобилей в САПР; 3. Программное обеспечение САПР в автомобилестроении Техническое обеспечение САПР в автомобилестроении; 4. 3D моделирование объектов средствами САПР. Автоматизированное проектирование элементов конструкции в автомобилестроении. В процессе освоения дисциплины практические навыки будут формироваться в форме выполнения практических работ. В течение семестра студенты готовят и выполняют доклады и курсовую работу 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-2 Способен принимать организационно-управленческие решения при работе на объектах профессиональной деятельности	Знает: Методы расчета и моделирования электромеханических устройств Умеет: Применять САПР для расчета и моделирования электромеханических устройств Имеет практический опыт: Работы с современными САПР моделирования и расчета электромеханических устройств

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Тяговые электродвигатели наземных транспортных средств: проектное обучение, Производственная практика, технологическая	Не предусмотрены

практика (1 семестр), Производственная практика, эксплуатационная практика (2 семестр)	
---	--

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

Дисциплина	Требования
Тяговые электродвигатели наземных транспортных средств: проектное обучение	Знает: Принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности тяговых электродвигателей Умеет: Организовывать рациональную эксплуатацию, обслуживание, ремонт и испытания тяговых электродвигателей Имеет практический опыт: Расчёта и выбора тяговых электродвигателей
Производственная практика, эксплуатационная практика (2 семестр)	Знает: Основные электрические и электронные системы наземных транспортных средств Умеет: Проводить испытания и диагностику электрооборудования наземных транспортных средств Имеет практический опыт: Организации, планирования и проведения эксплуатационных и ремонтных работ наземных транспортных средств
Производственная практика, технологическая практика (1 семестр)	Знает: Основные технологические операции обслуживания и ремонта электрооборудования и электроники наземных транспортных средств, Функции, выполняемые специалистом в области электрооборудования наземных транспортных средств Умеет: Производить оценку технического состояния систем электрооборудования и электроники наземных транспортных средств, Применять методы и технические средства для испытаний и диагностики электрооборудования наземных транспортных средств Имеет практический опыт: Диагностики систем электрооборудования и электроники наземных транспортных средств, Использования технических средств для измерения и контроля основных параметров электрооборудования наземных транспортных средств

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., 49,5 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>	16	16
Лекции (Л)	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	166,5	166,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Подготовка к защите курсовой работы (разделы 1, 2, 3, 4)	21	21
Выполнение курсовой работы	71	71
Оформление отчета по практическим работам	32	32
Подготовка к практическим работам	31	31
Подготовка к экзамену	11,5	11,5
Консультации и промежуточная аттестация	35,5	35,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен, КР

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Современная концепция построения САПР в автомобилестроении. Место САПР в интегрированных системах проектирования, производства и эксплуатации автомобилей	2	0	2	0
2	Особенности проектирования автомобилей в САПР. Оптимальное проектирование автомобилей в САПР	4	0	4	0
3	Программное обеспечение САПР в автомобилестроении Техническое обеспечение САПР в автомобилестроении	4	0	4	0
4	3D моделирование объектов средствами САПР. Автоматизированное проектирование элементов конструкции в автомобилестроении	6	0	6	0

### 5.1. Лекции

Не предусмотрены

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Современная концепция построения САПР в автомобилестроении. Место САПР в интегрированных системах проектирования, производства и эксплуатации автомобилей на примере Компас, SolidWorks или AutoCAD	2
2,3	2	Особенности проектирования автомобилей в САПР. Оптимальное проектирование автомобилей в САПР с применением Компас, SolidWorks или AutoCAD.	4
4,5	3	Программное обеспечение САПР в автомобилестроении. Техническое обеспечение САПР в автомобилестроении на примере Компас, SolidWorks	4

		или AutoCAD	
6,7,8	4	3D моделирование объектов средствами САПР. Автоматизированное проектирование элементов конструкции в автомобилестроении на основе 3D- Компас, 3D-SolidWorks или 3D- AutoCAD.	6

### 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 защите курсовой работы (разделы 1, 2, 3, 4)	Основная литература: [1], Гл. 4 (с. 88-155), Гл. 5 (с. 157-248); [2], (с. 196-338), [3], Гл. 1, (с. 6-22), Гл. 2, (с. 22-30, 33-49), Гл. 3, с. (49-63), Гл. 4. (с. 67-86); Дополнительная литература: [1], Гл. 3, (с. 42-80, с. 98-155, с. 156-164); [2], Гл. 5, (с. 17-61, с. 74-91, с. 103-109), Гл. 6, (с. 133-163); [3], Гл. 1, (с. 6-22), Гл. 2, (с. 22-30, 33-49), Гл. 3, с. (49-63), Гл. 4. (с. 67-86). Отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке [1], [2]. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: [1], [2].	3	21
Выполнение курсовой работы	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	71
Оформление отчета по практическим работам	Учебно-методич. пособие для СРС [1] (с. 2-16); Программное обеспечение [1]; [2].	3	32
Подготовка к практическим работам	Основная литература: [1] с. 14-222. Учебно-методическое обеспечение для СРС [1] с. 2-16	3	31
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	11,5

### 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 "Современная концепция построения САПР в автомобилестроении. Место САПР в интегрированных системах проектирования, производства и эксплуатации автомобилей " (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, 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
2	3	Текущий контроль	Презентация к докладу "Особенности проектирования автомобилей в САПР.	0,1	5	Контроль Раздел №2. Презентация к докладу сдается по окончании 4 недели обучения. Презентация к докладу должно быть выполнено и оформлено в	экзамен

			Оптимальное проектирование автомобилей в САПР" (Раздел 2).		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.		
3	3	Текущий контроль	Презентация к докладу " Программное обеспечение САПР в автомобилестроении Техническое обеспечение САПР в автомобилестроении" (Раздел 3).	0,1	5	Контроль Раздел №3. Презентация к 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,	экзамен

					<p>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>		
4	3	Текущий контроль	<p>Презентация к докладу "3D моделирование объектов средствами САПР. Автоматизированное проектирование элементов конструкции в автомобилестроении" (Раздел 4)</p>	0,1	5	<p>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, 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,</p>	экзамен



						студент не ответил ни на один вопрос – 1 балл - работа не представлена – 0 баллов.	
5	3	Текущий контроль	Практическая работа №1 "Подготовка к построению чертежа» (раздел 1).	0,15	5	Практическая работа №1 "Подготовка к построению чертежа" (Контроль раздела 1). Практическое задание №1 сдается по окончании 10 недели обучения. Задание должно быть выполнено и оформлено в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. Критерии начисления баллов: - работа сдана в срок, расчетная и графическая части выполнены верно – 5 баллов; - работа сдана в срок, расчетная и графическая части содержат ошибки в расчетах и графиках не более 15% – 4 балла; -расчетная и графическая части содержат ошибки в расчетах и графиках более 30% – 3 балла; - расчетная и графическая части содержат ошибки в расчетах и графиках более 45 % – 2 балла; - расчетная и графическая части содержат ошибки в расчетах и графиках более 60 %– 1 балл - работа не представлена или содержит грубые ошибки – 0 баллов.	экзамен
6	3	Текущий контроль	Практическая работа № 2 "Чертеж детали. 2D-технология" (раздел 2).	0,15	5	Практическая работа № 2 "Чертеж детали. 2D-технология." (Контроль разделов 2). Практическое задание № 2 сдается по окончании 12 недели обучения. Задание должно быть выполнено и оформлено в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. Критерии начисления баллов: - работа сдана в срок, расчетная и графическая части выполнены верно – 5 баллов; - работа сдана в срок, расчетная и графическая части содержат ошибки в расчетах и графиках не более 15% – 4 балла; -расчетная и графическая части содержат ошибки в расчетах и графиках более 30% – 3 балла; - расчетная и графическая части содержат ошибки в расчетах и графиках более 45 % – 2 балла; - расчетная и графическая части содержат ошибки в расчетах и графиках	экзамен

						более 60 %– 1 балл - работа не представлена или содержит грубые ошибки – 0 баллов.	
7	3	Текущий контроль	Практическая работа № 3 "ОСНОВЫ 3D-ГРАФИКИ» (раздел 3).	0,15	5	Практическая работа № 3 "ОСНОВЫ 3D-ГРАФИКИ." (Контроль разделов 3). Практическое задание № 3 сдается по окончании 14 недели обучения. Задание должно быть выполнено и оформлено в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. Критерии начисления баллов: - работа сдана в срок, расчетная и графическая части выполнены верно – 5 баллов; - работа сдана в срок, расчетная и графическая части содержат ошибки в расчетах и графиках не более 15% – 4 балла; -расчетная и графическая части содержат ошибки в расчетах и графиках более 30% – 3 балла; - расчетная и графическая части содержат ошибки в расчетах и графиках более 45 % – 2 балла; - расчетная и графическая части содержат ошибки в расчетах и графиках более 60 %– 1 балл - работа не представлена или содержит грубые ошибки – 0 баллов.	экзамен
8	3	Текущий контроль	Практическая работа № 4 "3D-СБОРКА И ДЕТАЛИРОВАНИЕ УЗЛОВ» (раздел 4).	0,15	5	Практическая работа № 4 "3D-СБОРКА И ДЕТАЛИРОВАНИЕ УЗЛОВ" (Контроль разделов 4). Практическое задание № 4 сдается по окончании 15 недели обучения. Задание должно быть выполнено и оформлено в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. Критерии начисления баллов: - работа сдана в срок, расчетная и графическая части выполнены верно – 5 баллов; - работа сдана в срок, расчетная и графическая части содержат ошибки в расчетах и графиках не более 15% – 4 балла; -расчетная и графическая части содержат ошибки в расчетах и графиках более 30% – 3 балла; - расчетная и графическая части содержат ошибки в расчетах и графиках более 45 % – 2 балла; - расчетная и графическая части содержат ошибки в расчетах и графиках	экзамен

						более 60 %– 1 балл - работа не представлена или содержит грубые ошибки – 0 баллов.	
9	3	Курсовая работа/проект	Защита курсовой работы (раздел 1,2,3,4).	-	7	+ 1 Доклад по КР содержит четкое и достаточное изложение по проделанной работе. + 1 Докладчик представляет работу по заранее подготовленной презентации. + 1 Докладчик уверенно излагает материал без обращения к тексту доклада. модели, ТФН и графу поиска неисправности. + 1 Докладчиком даны правильные и достаточные пояснения по обеспечению работы в заданных режимах с обращением к соответствующим характеристикам и математической модели. + 1 Дан правильный и исчерпывающий ответ на первый вопрос по КР. + 1 Дан правильный и исчерпывающий ответ на второй вопрос по КР. + 1 Дан правильный и исчерпывающий ответ на третий вопрос по КР. При возникновении спорных ситуаций по присвоению баллов после представления КР докладчику могут быть заданы дополнительные уточняющие вопросы.	курсовые работы
10	3	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	5	Студенту выдается экзаменационный билет, состоящая из 2 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. Отлично: дан правильный, всесторонне обоснованный ответ на поставленный вопрос или дано правильное решение задачи. При этом студентом были проявлены глубокие теоретические знания, умение решать практические задачи на повышенном профессиональном уровне. Хорошо: дан полный ответ на поставленный вопрос, но допущены отдельные неточности в формулировках или дан правильный ход решения задачи, но ответ неверный. Ответы студента в целом свидетельствуют о достаточных теоретических знаниях и об	экзамен

					<p>умении профессионально решать практические задачи.</p> <p>Удовлетворительно: дан правильный, но не в полном объеме ответ на поставленный вопрос, отсутствуют точность и четкость в изложении формулировок или ход решения задачи правильный, но без конечного результата. Студентом проявлены минимально необходимые теоретические знания и ограниченные умения решения профессиональных задач. Неудовлетворительно: нет ответа на поставленный вопрос или ответ неверный; отсутствует решение задачи или ход решения выбран неправильно. В ответах студента имеют место грубые ошибки, свидетельствующие о серьезных пробелах в его теоретических и профессиональных знаниях.</p>	
--	--	--	--	--	---	--

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
курсовые работы	<p>Требуется подготовить пояснительную записку согласно индивидуальному заданию и защитить в устной форме курсовую работу (КР). При защите КР вопросы задаются по каждому из разделов КР. За КР рейтинг студента рассчитывается как сумма баллов за саму курсовую работу и за его защиту. 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>	<p>В соответствии с п. 2.7 Положения</p>
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). Оценка за промежуточную аттестацию рассчитывается по рейтингу обучающегося по дисциплине <math>R_d</math> на основе рейтинга по текущему контролю <math>R_{тек}</math> по формуле: <math>R_d = R_{тек}</math>, где <math>R_{тек} = 0,1 KM1 + 0,1 KM2 + 0,1</math></p>	<p>В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения</p>

	<p>КМ3+0,1 КМ4 +0,15 КМ5+ 0,15 КМ6+ 0,15 КМ7+ 0,15 КМ8 рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля с учетом весовых коэффициентов. Но студент вправе улучшить свой результат при помощи сдачи промежуточной аттестации, тогда рейтинг обучающегося по дисциплине рассчитывается по формуле: <math>R_d = 0,6 R_{тек} + 0,4 R_{па}</math>, где <math>R_{па}</math> – рейтинг за промежуточную аттестацию. 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>	
--	---	--

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК-2	Знает: Методы расчета и моделирования электромеханических устройств	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Умеет: Применять САПР для расчета и моделирования электромеханических устройств	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: Работы с современными САПР моделирования и расчета электромеханических устройств	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Кудрявцев, Е. М. Компас-3D. Проектирование в машиностроении [Текст] Е. М. Кудрявцев. - М.: ДМК-Пресс, 2009. - 435 с. ил.
2. 3D-технология построения чертежа. AutoCAD Учеб. пособие для вузов по направлениям подгот. дипломиров. специалистов в обл. техники и технологии А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, Е. П. Дубовикова. - 3-е изд., перераб. и доп. - СПб.: БХВ-Петербург, 2005. - 245 с. ил.
3. Проектирование и конструирование в машиностроении [Текст] Ч. 1 Общие методы конструирования и расчета. Надежность техники учеб. пособие для вузов по направлению "Конструкторско-технол. обеспечение машиностр. пр-в": в 2 ч. В. П. Бахарев и др.; под ред. А. Г. Схиртладзе. - Старый Оскол: ТНТ, 2008

#### б) дополнительная литература:

1. Теверовский, Л. В. КОМПАС-3D в электротехнике и электронике [Текст] Л. В. Теверовский. - М.: ДМК ПРЕСС, 2009. - 165, [3] с.
2. Хейфец, А. Л. Инженерная графика. 3D-технология AutoCAD [Текст] учебное пособие А. Л. Хейфец, Е. П. Дубовикова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 55, [1] с. ил.

3. Кудрявцев, Е. М. Компас-3D. Проектирование в машиностроении [Текст] Е. М. Кудрявцев. - М.: ДМК-Пресс, 2009. - 435 с. ил.

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

1. Реферативные журналы ВИНТИ [Электронный ресурс] сборник Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ). - М.: Всероссийский институт научной и технической информа, 2011-2013
2. Южно-Уральский государственный университет (ЮУрГУ) Челябинск Вестник Южно-Уральского государственного университета Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ журнал. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. ИНЖЕНЕРНАЯ 3D-КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. ИНЖЕНЕРНАЯ 3D-КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

### 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. Возилова – 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 ФИПС(бессрочно)

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	215(ткАТ) (Т.к.)	Лабораторный стенд
Лекции	215(ткАТ) (Т.к.)	мультимедийная аудитория с интерактивной доской