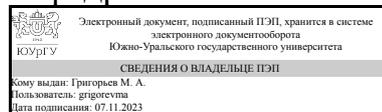


УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



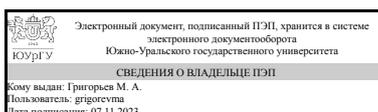
М. А. Григорьев

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.М8.09.01 Программирование элементов системы управления 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**

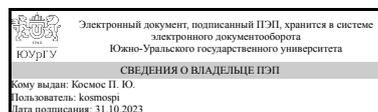
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 147

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



М. А. Григорьев

Разработчик программы,  
старший преподаватель



П. Ю. Космос

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является приобретение теоретических знаний по основам разработки с использованием систем автоматизированного проектирования электронных систем управления наземных транспортных средств и обучение практической работе с современными САПР. Для получения знаний у студентов в области автоматизированной подготовки производства при изучении дисциплины предполагается реализация следующих основных задач: – изучение методологических основ автоматизированного проектирования электронных систем управления наземных транспортных средств; – практическое освоение ряда подсистем САПР для проектирования электронных систем управления наземных транспортных средств, получивших широкое распространение в промышленности и являющихся характерными представителями функциональных подсистем; – ознакомление с перспективами и основными направлениями совершенствования САПР электронных систем управления наземных транспортных средств.

## Краткое содержание дисциплины

Основные понятия и соответствие понятий САПР. Состав и структура САПР. Применение компьютера от этапа концептуального проектирования до выпуска готового изделия. Общее знакомство с программным продуктом "КОМПАС-график". Создание чертежа, настройка параметров документа. Черчение на плоскости, примитивы для создания изображений. Параметризация черчения, редактирование чертежей, команды для редактирования. Нанесение надписей и размеров, оформление чертежа. Создание спецификации, связь спецификации со сборочным чертежом. Solidworks: основные функциональные возможности. Основы трехмерного моделирования, создание простейшей детали. Операции создания и редактирования объема. Вспомогательные построения в пространстве. Моделирование поверхностей. Создание сборок, взаимосвязи между деталями. Создание чертежей из трехмерных моделей. Автоматизация при работе со сборочными чертежами. Основы прочностного анализа трехмерных моделей. Основы теплового расчета трехмерных моделей. В процессе освоения дисциплины практические навыки будут формироваться в форме выполнения лабораторных работ. В течение семестра студенты готовят и выполняют доклад по индивидуальному заданию согласно СРС. 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 контролировать техническое состояние технологического оборудования объектов профессиональной деятельности	Знает: способы контроля технического состояния элементов системы управления наземных транспортных средств Умеет: контролировать технического состояния элементов системы управления наземных транспортных средств Имеет практический опыт: выполнения контроля технического состояния элементов системы управления наземных транспортных средств

### 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 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		2	
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144	
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64	
Лекции (Л)	48	48	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	69,5	69,5	
Подготовка к докладу презентаций	40	40	
Подготовка к экзамену	29,5	29,5	
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5	
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	КОМПАС-График	22	16	6	0
2	Solidworks	42	32	10	0

#### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основные понятия и соответствие понятий САПР. Состав и структура САПР. Применение компьютера от этапа концептуального проектирования до выпуска готового изделия.	4
2	1	Общее знакомство с программным продуктом "КОМПАС-график". Создание	4

		чертежа, настройка параметров документа	
3	1	Черчение на плоскости, примитивы для создания изображений. Редактирование чертежей, команды для редактирования	4
4	1	Нанесение надписей и размеров, оформление чертежа	4
5	2	Solidworks. Основные функциональные возможности	4
6	2	Основы трехмерного моделирование, создание простейшей детали. Операции создания и редактирование объема	4
7	2	Вспомогательные построения в пространстве	4
8	2	Создание сборок, взаимосвязи между деталями	4
9	2	Создание чертежей из трехмерных моделей	4
10	2	Автоматизация при работе со сборочными чертежами	4
11	2	Основы прочностного анализа трехмерных моделей	4
12	2	Основы теплового расчета трехмерных моделей	4

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Общее знакомство с программным продуктом "КОМПАС-график". Создание чертежа, настройка параметров документа.	2
2	1	Редактирование чертежей, команды для редактирования. Нанесение надписей и размеров, оформление чертежа	2
3	1	Основы трехмерного моделирование, создание простейшей детали	2
4	2	Solidworks. Основные функциональные возможности. Основы трехмерного моделирование, создание простейшей детали	2
5	2	Создание сборок, взаимосвязи между деталями. Создание чертежей из трехмерных моделей	2
6	2	Создание чертежей из трехмерных моделей	2
7	2	Автоматизация при работе со сборочными чертежами	2
8	2	Основы прочностного анализа трехмерных моделей	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 докладу презентаций	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] 23-240. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы [1],[2]. отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке [1],[2]	2	40
Подготовка к экзамену	Основная литература: [1] с. 31-222; [2] с. 10-200; [3] с. 10-181. Дополнительная	2	29,5

	литература: [1] с. 5-270; [2] с.54-30; [3] с. 23-240. Профессиональная базы данных и информационные справочные системы [1], [2]. отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке [1], [2]		
--	--	--	--

## 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	2	Текущий контроль	Презентация к докладу "Применение компьютера от этапа концептуального проектирования до выпуска готового изделия. " (Раздел 1)	0,2	5	Контроль Раздел No1. Презентация к докладу сдается по окончании 2 недели обучения во время лекционных занятий 1,2. 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	экзамен

						подготовлена, студент не ответил ни на один вопрос – 1 балл - работа не представлена – 0 баллов.	
2	2	Текущий контроль	Презентация к докладу "Черчение на плоскости, примитивы для создания изображений"	0,2	5	Контроль Раздел №1. Презентация к докладу сдается по окончании 4 недели обучения во время лекционных занятий №3,4. 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
3	2	Текущий контроль	Презентация к докладу "Черчение на плоскости, примитивы для создания изображений"	0,2	5	Контроль Раздел №1. Презентация к докладу сдается по окончании 4 недели обучения во время лекционных занятий №3,4. 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.	экзамен

						<p>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>	
4	2	Текущий контроль	Лабораторные работы (раздел 1, 2)	0,4	5	<p>Лабораторные работы (Контроль раздела 1, 2). Работы выполняются в звене, состоящая из 3-4 человек, отчет по лабораторной 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.</p> <p>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.</p>	экзамен
5	2	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	5	<p>Экзамен проводится по билетам в устной или письменной форме. Экзаменатору предоставляется право задавать студентам дополнительные вопросы, а также помимо</p>	экзамен

					<p>теоретических вопросов, давать задачи и примеры по программе данного курса.</p> <p>Оценка за экзамен 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} = 0,2 KM1 + 0,2 KM2 + 0,2 KM3 + 0,4 KM4</math> 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. Шкала перевода рейтинга в оценку: «Отлично» - <math>R_d = 85 \dots 100\%</math>; «Хорошо» - <math>R_d = 75 \dots 84\%</math>; «Удовлетворительно» - <math>R_d = 60 \dots 74\%</math>; «Неудовлетворительно» - <math>R_d = 0 \dots 59\%</math>.</p>
--	--	--	--	--	--

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Не предусмотрены

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ПК-1	Знает: способы контроля технического состояния элементов системы управления наземных транспортных средств	+	+	+	+	+
ПК-1	Умеет: контролировать технического состояния элементов системы управления наземных транспортных средств	+	+	+	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: выполнения контроля технического состояния элементов системы управления наземных транспортных средств	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Плоскостное черчение в среде КОМПАС 3D V6+ Метод. указания к лаб. работам по дисциплине "Информатика" специальности 101200 "Двигатели внутр. сгорания" Сост. М. М. Дегтярев, Науч. ред. И. Д. Ларионов; Урал. гос. техн. ун-т (УПИ). - Екатеринбург: Уральский государственный технический университет - У, 2005

2. Талалай, П. Г. Компьютерный курс начертательной геометрии на базе КОМПАС-3D [Текст] учеб. пособие для вузов и техникумов П. Г. Талалай. - СПб.: БХВ-Петербург, 2010. - 591 с. ил. 1 электрон. опт. диск

3. Теверовский, Л. В. КОМПАС-3D в электротехнике и электронике [Текст] Л. В. Теверовский. - М.: ДМК ПРЕСС, 2009. - 165, [3] с.

*б) дополнительная литература:*

1. Начертательная геометрия [Текст] учеб. пособие для вузов Н. П. Сенигов, Т. В. Гусятникова, Н. В. Ларионова и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Графика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2000. - 125, [2] с. ил. электрон. версия

2. Бубенников, А. В. Начертательная геометрия Учебник. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1985. - 288 с.

3. Чекмарев, А. А. Начертательная геометрия и черчение учеб. для вузов по техн. специальностям А. А. Чекмарев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшее образование, 2009. - 470, [1] с. ил.

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

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

1. Моделирование трёхмерных объектов в среде Компас-3Д

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

1. Моделирование трёхмерных объектов в среде Компас-3Д

### **Электронная учебно-методическая документация**

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Dassault Systèmes-SolidWorks Education Edition 500 CAMPUS(бессрочно)
2. ASCON-Компас 3D(бессрочно)
3. -LibreOffice(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**

Не предусмотрено