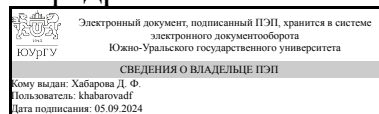


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



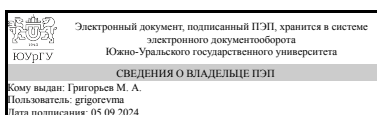
Д. Ф. Хабарова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М1.06.01 Автоматизированные системы проектирования
для направления 15.04.02 Технологические машины и оборудование
уровень Магистратура
магистерская программа Автоматизированные гидравлические и пневматические системы и агрегаты
форма обучения очная
кафедра-разработчик Электропривод, мехатроника и электромеханика

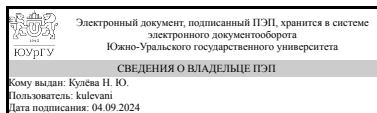
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки от 14.08.2020 № 1026

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



М. А. Григорьев

Разработчик программы,
старший преподаватель



Н. Ю. Кулёва

1. Цели и задачи дисциплины

Целями изучения дисциплины являются формирование теоретических знаний и приобретение углубленных практических навыков электротехнического проектирования моделей технических устройств в соответствии с нормативно-технической документацией, необходимых для профессиональной деятельности в области проектирования автоматизированных систем управления. Задачами изучения дисциплины являются получение знаний о САПР Ansys (или EPLAN) и овладение практическими навыками разработки цифровых моделей в соответствии с техническим заданием.

Краткое содержание дисциплины

Проектирование моделей технических устройств будет осуществляться с применением системы автоматизированного проектирования Ansys EM (или EPLAN Electric P8 и EPLAN Preplanning). Особое внимание уделяется изучению стадий проектирования, проектным процедурам и маршрутам проектирования моделей технических устройств и технологических процессов. Формы изложения: лекционные и практические занятия. Форма самостоятельной работы студента: выполнение семестровой работы. Вид промежуточной аттестации: диф. зачёт.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-4 Способен проектировать гидравлические и пневматические системы, машины, гидроаппараты, узлы, гидроагрегатов, гидравлической и пневматической аппаратуры, не имеющих ранее разработанных технических решений	Знает: наиболее часто применяемые при создании технологических машин и оборудования САПР Умеет: принимать решения по выбору системы автоматизированного проектирования для решения конкретных задач, применять базовые навыки их использования Имеет практический опыт: моделирования, расчета и конструирования систем технологического оборудования с применением САПР
ПК-6 Способен выполнять расчеты гидравлических и пневматических машин и двигателей, регулирующей аппаратуры, разрабатывать эскизные и технические проекты, программы их испытаний, разрабатывать комплекты конструкторской и эксплуатационной документации	Знает: наиболее применяемые при создании гидравлических и пневматических машин и двигателей, регулирующей аппаратуры и оборудования САПР Умеет: принимать решения по выбору системы автоматизированного проектирования для решения конкретных задач, применять базовые навыки их использования Имеет практический опыт: моделирования, расчета и конструирования систем технологического оборудования с применением САПР, формирования при их помощи комплектов конструкторской и эксплуатационной документации

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Волновые процессы в гидروпневмосистемах, Гидравлические и пневматические мехатронные системы, Многомерные течения и нестационарные эффекты в гидропневмосистемах, Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (2 семестр), Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр), Производственная практика (научно-исследовательская работа) (4 семестр), Производственная практика (преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа) (4 семестр), Производственная практика (научно-исследовательская работа) (2 семестр)

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 3 з.е., 108 ч., 54,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		1
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	48	48
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,5	53,5
Подготовка к практическим работам, оформление отчета, подготовка к защите практических работ №1-№8	36	36
Подготовка к диф. зачету	17,5	17,5
Консультации и промежуточная аттестация	6,5	6,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Знакомство с интерфейсом программы Ansys Electronics Desktop модуль Maxwell 3D и разработка модели технического устройства №1 и №2 в соответствии с КД и проведение исследования	10	0	10	0
2	Знакомство с интерфейсом программы Ansys Electronics Desktop модуль Maxwell 3D и разработка модели технического устройства №3 в соответствии с КД и проведение исследования	12	0	12	0
3	Знакомство с интерфейсом программы Ansys Electronics Desktop модуль Maxwell 2D и разработка модели технического устройства №4 в соответствии с КД и проведение исследования	12	0	12	0
4	Знакомство с интерфейсом программы Ansys Electronics Desktop модуль RMXprt и разработка модели технического устройства №5 в соответствии с КД и проведение исследования	14	0	14	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	Знакомство с интерфейсом программы Ansys Electronics Desktop модуль Maxwell 3D	2
2	1	Практическая работа №1. Часть 1. Разработка модели технического устройства №1 в соответствии с КД и проведение исследования модели	4
3	1	Практическая работа №1. Часть 2. Разработка модели технического устройства №2 в соответствии с КД и проведение исследования модели	4
4	2	Практическая работа №2. Разработка модели технического устройства №3 в соответствии с КД	6
5	2	Практическая работа №3. Исследование модели технического устройства №3	6
6	3	Знакомство с интерфейсом программы Ansys Electronics Desktop модуль Maxwell 2D	2
7	3	Практическая работа №4. Разработка модели технического устройства №4 в соответствии с КД	5
8	3	Практическая работа №5. Исследование модели технического устройства №4	5
9	4	Знакомство с интерфейсом программы Ansys Electronics Desktop модуль RMXprt	2
10	4	Практическая работа №6. Разработка модели технического устройства №5 в соответствии с КД	4
11	4	Практическая работа №7. Исследование модели технического устройства №5	4
12	4	Практическая работа №8. Генерирование отчётов. Отчёты.	4

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, оформление отчета, подготовка к защите практических работ №1-№8	Осн. лит. [1] с. 1-284. Доп. лит. в эл. виде [2] с. 1-639. Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем [1].	1	36
Подготовка к диф. зачету	Осн. лит. [1] с. 1-284. Доп. лит. в эл. виде [2] с. 1-639. Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем [1].	1	17,5

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	1	Текущий контроль	Защита практической работы №1	1	10	Практическая работа №1. Часть 1. Разработка модели технического устройства №1 в соответствии с КД и проведение исследования модели (техническое описание технического устройства №1 в методических указаниях) Часть 2. Разработка модели технического устройства №2 в соответствии с КД и проведение исследования модели (техническое описание технического устройства №2 в методических указаниях) Практическое задание должно быть выполнено и оформлено в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. Критерии начисления баллов: 1) оформление работы соответствует требованиям	дифференцированный зачет

						ЕСКД – 2 балл (оформление работы не соответствует требованиям ЕСКД - 0 баллов); 2) отсутствуют ошибки в проекте Ansys – 4 балл (присутствуют ошибки в проекте Ansys – 0 баллов); 3) правильный ответ на два вопроса (при защите задаётся 2 вопрос) – 4 балл (правильный ответ на 1 вопрос - 2 балла).	
2	1	Текущий контроль	Защита практической работы №2	1	10	Практическая работа №2. Разработка модели технического устройства №3 в соответствии с КД (техническое описание технического устройства №3 в методических указаниях) Практическое задание должно быть выполнено и оформлено в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. Критерии начисления баллов: 1) оформление работы соответствует требованиям ЕСКД – 2 балл (оформление работы не соответствует требованиям ЕСКД - 0 баллов); 2) отсутствуют ошибки в проекте Ansys – 4 балл (присутствуют ошибки в проекте Ansys – 0 баллов); 3) правильный ответ на два вопроса (при защите задаётся 2 вопрос) – 4 балл (правильный ответ на 1 вопрос - 2 балла).	дифференцированный зачет
3	1	Текущий контроль	Защита практической работы №3	1	10	Практическая работа №3. Исследование модели технического устройства №3 (техническое описание технического устройства №3 в методических указаниях) Практическое задание должно быть выполнено и оформлено в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. Критерии начисления баллов: 1) оформление работы соответствует требованиям ЕСКД – 2 балл	дифференцированный зачет

						(оформление работы не соответствует требованиям ЕСКД - 0 баллов); 2) отсутствуют ошибки в проекте Ansys – 4 балл (присутствуют ошибки в проекте Ansys – 0 баллов); 3) правильный ответ на два вопроса (при защите задаётся 2 вопрос) – 4 балл (правильный ответ на 1 вопрос - 2 балла).	
4	1	Текущий контроль	Защита практической работы №4	1	10	Практическая работа №4 Разработка модели технического устройства №4 в соответствии с КД (техническое описание технического устройства №4 в методических указаниях) Практическое задание должно быть выполнено и оформлено в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. Критерии начисления баллов: 1) оформление работы соответствует требованиям ЕСКД – 2 балл (оформление работы не соответствует требованиям ЕСКД - 0 баллов); 2) отсутствуют ошибки в проекте Ansys – 4 балл (присутствуют ошибки в проекте Ansys – 0 баллов); 3) правильный ответ на два вопроса (при защите задаётся 2 вопрос) – 4 балл (правильный ответ на 1 вопрос - 2 балла).	дифференцированный зачет
5	1	Текущий контроль	Защита практической работы №5	1	10	Практическая работа №5. Исследование модели технического устройства №4 (техническое описание устройства №4 приводится в методических указаниях) Практическое задание должно быть выполнено и оформлено в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. Критерии начисления баллов: 1) оформление работы соответствует требованиям ЕСКД – 2 балл (оформление работы не	дифференцированный зачет

						соответствует требованиям ЕСКД - 0 баллов); 2) отсутствуют ошибки в проекте Ansys – 4 балл (присутствуют ошибки в проекте Ansys – 0 баллов); 3) правильный ответ на два вопроса (при защите задаётся 2 вопрос) – 4 балл (правильный ответ на 1 вопрос - 2 балла).	
6	1	Текущий контроль	Защита практической работы №6	1	10	Практическая работа №6. Разработка модели технического устройства №5 в соответствии с КД (техническое описание технического устройства №5 в методических указаниях) Практическое задание должно быть выполнено и оформлено в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. Критерии начисления баллов: 1) оформление работы соответствует требованиям ЕСКД – 2 балл (оформление работы не соответствует требованиям ЕСКД - 0 баллов); 2) отсутствуют ошибки в проекте Ansys – 4 балл (присутствуют ошибки в проекте Ansys – 0 баллов); 3) правильный ответ на два вопроса (при защите задаётся 2 вопрос) – 4 балл (правильный ответ на 1 вопрос - 2 балла).	дифференцированный зачет
7	1	Текущий контроль	Защита практической работы №7	1	10	Практическая работа №7. Исследование модели технического устройства №5 (техническое описание технического устройства №5 в методических указаниях) Практическое задание должно быть выполнено и оформлено в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. Критерии начисления баллов: 1) оформление работы соответствует требованиям ЕСКД – 2 балл (оформление работы не соответствует требованиям	дифференцированный зачет

						ЕСКД - 0 баллов); 2) отсутствуют ошибки в проекте Ansys – 4 балл (присутствуют ошибки в проекте Ansys – 0 баллов); 3) правильный ответ на два вопроса (при защите задаётся 2 вопрос) – 4 балл (правильный ответ на 1 вопрос - 2 балла).	
8	1	Текущий контроль	Защита практической работы №8	1	30	Практическая работа №8. Генерирование отчётов. Отчёты. Практическое задание должно быть выполнено и оформлено в соответствии с требованиями методических указаний кафедры. Критерии начисления баллов: 1) оформление работы соответствует требованиям ЕСКД – 10 балл (оформление работы не соответствует требованиям ЕСКД - 0 баллов); 2) отсутствуют ошибки в проекте Ansys – 10 балл (присутствуют ошибки в проекте Ansys – 0 баллов); 3) правильный ответ на два вопроса (при защите задаётся 2 вопрос) – 10 балл (правильный ответ на 1 вопрос - 5 баллов).	дифференцированный зачет
9	1	Промежуточная аттестация	Диф. зачёт	-	30	Студенту выдается тест на 30 вопросов из списка типовых вопросов к диф. зачёту. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Частично правильный ответ соответствует 0,5 балла (для вопросов с двумя правильными вариантами ответа). Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. На тест отводится 30 минут.	дифференцированный зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный зачет	Диф. зачёт проводится в тестовой форме. Каждому студенту выдается тест, в котором присутствует по 30 вопросов. На тест	В соответствии

	отводится 30 минут. Оценка за диф. зачет рассчитывается по рейтингу обучающегося по дисциплине Рд на основе рейтинга по текущему контролю Rтек формуле: $R_d = R_{тек}$, где $R_{тек} = 0,125(KM1 + KM2 + KM3 + KM4 + KM5 + KM6 + KM7 + KM8)$ рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля с учетом весового коэффициента. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (зачет/экзамен) для улучшения своего рейтинга, который будет рассчитываться по формуле $R_d = 0,6 R_{тек} + 0,4 R_{па} + R_{б}$. Шкала перевода рейтинга в оценку: «Отлично» - $R_d = 85 \dots 100\%$; «Хорошо» - $R_d = 75 \dots 84\%$; «Удовлетворительно» - $R_d = 60 \dots 74\%$; «Неудовлетворительно» - $R_d = 0 \dots 59\%$.	с пп. 2.5, 2.6 Положения
--	---	--------------------------

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ KM								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК-4	Знает: наиболее часто применяемые при создании технологических машин и оборудования САПР	+				+			++	
ПК-4	Умеет: принимать решения по выбору системы автоматизированного проектирования для решения конкретных задач, применять базовые навыки их использования	+		+		+			++	
ПК-4	Имеет практический опыт: моделирования, расчета и конструирования систем технологического оборудования с применением САПР	+		+		+			++	
ПК-6	Знает: наиболее применяемые при создании гидравлических и пневматических машин и двигателей, регулирующей аппаратуры и оборудования САПР							++	++	+
ПК-6	Умеет: принимать решения по выбору системы автоматизированного проектирования для решения конкретных задач, применять базовые навыки их использования		+		+			++	++	+
ПК-6	Имеет практический опыт: моделирования, расчета и конструирования систем технологического оборудования с применением САПР, формирования при их помощи комплектов конструкторской и эксплуатационной документации		+		+			++	++	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Буль О. Б. Методы расчета магнитных систем электрических аппаратов: Программа ANSYS : Учеб. пособие для вузов по специальности "Электр. и электрон. аппараты" / О. Б. Буль. - М. : Академия, 2006. - 284, [2] с. : ил.

б) дополнительная литература:

1. Басов К. А. ANSYS : справ. пользователя / К. А. Басов. - 2-е изд., стер.. - М. : ДМК-Пресс, 2012. - 639 с. : ил.

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

1. Вестник Южно-Уральского государственного университета.
Серия: Энергетика / Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ, 2001-. -. URL: <http://vestnik.susu.ac.ru/>

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Учебное пособие. Компьютерное проектирование ANSYS

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Учебное пособие. Компьютерное проектирование ANSYS

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Буль О. Б. Методы расчета магнитных систем электрических аппаратов: Программа ANSYS : Учеб. пособие для вузов по специальности "Электр. и электрон. аппараты" / О. Б. Буль. - М. : Академия, 2006. - 284, [2] с.: ил. https://elib.susu.ru/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=468737&query_desc=ANSYS

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ANSYS-ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution (Mechanical, Fluent, CFX, Workbench, Maxwell, HFSS, Simplorer, Designer, PowerArtist, RedHawk)(бессрочно)
4. AutoDesk-AutoCAD(бессрочно)
5. ASCON-Компас 3D(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Дифференцированный зачет	810-1 (3б)	Мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска, персональный компьютер с предустановленным программным обеспечением
Практические занятия и семинары	810-1 (3б)	Мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска, персональный компьютер с предустановленным программным обеспечением