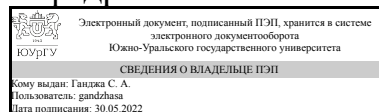


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



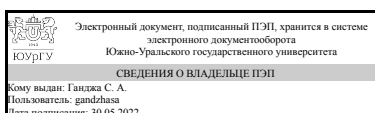
С. А. Ганджа

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.М8.09.02 Практическое моделирование аэродинамических процессов в программной среде Ansys Flowvision: проектное обучение для направления 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника  
**уровень** Магистратура  
**магистерская программа** Технология проектирования и производства электромеханических преобразователей энергии  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Теоретические основы электротехники

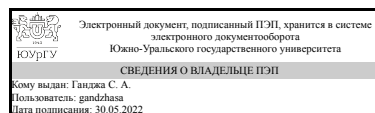
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 147

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



С. А. Ганджа

Разработчик программы,  
д.техн.н., проф., заведующий  
кафедрой



С. А. Ганджа

## 1. Цели и задачи дисциплины

Изучить аэродинамические процессы процессы в электромеханических устройствах, научиться их рассчитывать с помощью современных программных средств

## Краткое содержание дисциплины

Курс нацелен на изучение возможностей программы Ansysy Flowvision. Основное содержание курса содержит изучение возможностей программы в различных режимах

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способность разрабатывать конструкторскую документацию для производства электромеханических преобразователей	Знает: Программную среду Ansys Flowvision Умеет: Использовать Программную среду Ansys Flowvision для моделирование аэродинамических процессов в электромеханических преобразователях Имеет практический опыт: По применению Ansys Flowvision для моделирование аэродинамических процессов в электромеханических преобразователях

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Практика разработки трехмерных твердотельных моделей и рабочих чертежей в программной среде Solidworks: проектное обучение, Практика проектирования электрических машин общего назначения: проектное обучение	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Практика проектирования электрических машин общего назначения: проектное обучение	Знает: Методы проектирования электрических машин общего и специального назначения, Конструкцию электрических машин общего и специального назначения, Режимы эксплуатации электрических машин общего и специального назначения Умеет: Применять методы проектирования электрических машин общего и специального назначения на практике, Организовывать производство электрических машин общего и специального назначения, Проводить испытания электрических машин общего и специального назначения Имеет

	практический опыт: Проектирования электрических машин общего и специального назначения, Организации технологического процесса производства электромеханических преобразователей, Эксплуатации электрических машин общего и специального назначения
Практика разработки трехмерных твердотельных моделей и рабочих чертежей в программной среде Solidworks: проектное обучение	Знает: Программные средства моделированию трехмерных твердотельных моделей электромеханических преобразователей Умеет: Создавать трехмерные твердотельные модели в различных программных средах Имеет практический опыт: Использования программных средств моделированию трехмерных твердотельных моделей электромеханических преобразователей

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 25,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	16	16	
Лекции (Л)	0	0	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	82,75	82,75	
Проработка теоретического материала	50	50	
Подготовка к экзамену	32,75	32,75	
Консультации и промежуточная аттестация	9,25	9,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет, КР	

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Интерфейс программы Ansys Flowvision	2	0	0	2
2	Моделирование охлаждения двигателя постоянного тока на основе схем замещения	2	0	0	2
3	Моделирование охлаждения трехфазного асинхронного двигателя на основе схем замещения	2	0	0	2
4	Моделирование охлаждения трехфазного синхронного двигателя на основе схем замещения	2	0	0	2
5	Моделирование охлаждения вентильного двигателя с постоянными магнитами в Ansys Flowvision	2	0	0	2

6	Моделирование охлаждения трехфазного асинхронного двигателя в Ansys Flowvision	2	0	0	2
7	Моделирование охлаждения трехфазного синхронного двигателя в Ansys Flowvision	2	0	0	2
8	Моделирование охлаждения вентильного двигателя с постоянными магнитами в Ansys Flowvision	2	0	0	2

### 5.1. Лекции

Не предусмотрены

### 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

### 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Интерфейс программы Ansys Flowvision	2
2	2	Моделирование охлаждения двигателя постоянного тока на основе схем замещения	2
3	3	Моделирование охлаждения трехфазного асинхронного двигателя на основе схем замещения	2
4	4	Моделирование охлаждения трехфазного синхронного двигателя на основе схем замещения	2
5	5	Моделирование охлаждения вентильного двигателя с постоянными магнитами в Ansys Flowvision	2
6	6	Моделирование охлаждения трехфазного асинхронного двигателя в Ansys Flowvision	2
7	7	Моделирование охлаждения трехфазного синхронного двигателя в Ansys Flowvision	2
8	8	Моделирование охлаждения вентильного двигателя с постоянными магнитами в Ansys Flowvision	2

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Проработка теоретического материала	Каплун, А. Б. Ansys в руках инженера [Текст] практ. рук. А. Б. Каплун, Е. М. Морозов, М. А. Олферьева ; предисл. А. С. Шадского. - Изд. стер. - М.: URSS : ЛИБРОКОМ, 2014. 10- 269 с. ил.	3	50
Подготовка к экзамену	Каплун, А. Б. Ansys в руках инженера [Текст] практ. рук. А. Б. Каплун, Е. М. Морозов, М. А. Олферьева ; предисл. А. С. Шадского. - Изд. стер. - М.: URSS : ЛИБРОКОМ, 2014. 10- 269 с. ил.	3	32,75

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	3	Промежуточная аттестация	Зачет	-	20	Дифференцированной зачет сдается в виде письменной работы по билету с 3 вопросами. Работу оценивает преподаватель в зависимости от количества и качества ответов. Максимальная оценка 20 баллов	зачет
2	3	Текущий контроль	Индивидуальное задание	38	38	Индивидуальное задание по электромагнитному расчету в электромеханическом устройстве выдается преподавателем каждому студенту. По результатам его выполнения студент оформляет отчет, который оценивает преподаватель в баллах в зависимости от качества выполненного задания. Максимальная оценка 30 баллов.	зачет

### 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Результирующую оценку студент получает по результатам накопленных баллов за активность на лекциях, практиках, лабораторных работах и сдаче экзамена. Для получения оценки "Удовлетворительно"; необходимо набрать от 60 баллов до 74 баллов, для оценки "Хорошо" - от 75 баллов до 84 баллов, для оценки "Отлично" - от 85 баллов до 100 баллов.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ	
		1	2
ПК-3	Знает: Программную среду Ansys Flowvition	+	+
ПК-3	Умеет: Использовать Программную среду Ansys Flowvition для моделирование аэродинамических процессов в электромеханических преобразователях	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: По применению Ansys Flowvition для моделирование аэродинамических процессов в электромеханических преобразователях	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

*а) основная литература:*

1. Басов, К. А. ANSYS [Текст] справ. пользователя К. А. Басов. - 2-е изд., стер. - М.: ДМК-Пресс, 2012. - 639 с. ил.
2. Каплун, А. Б. Ansys в руках инженера [Текст] практ. рук. А. Б. Каплун, Е. М. Морозов, М. А. Олферьева ; предисл. А. С. Шадского. - Изд. стер. - М.: URSS : ЛИБРОКОМ, 2014. - 269 с. ил.

*б) дополнительная литература:*

Не предусмотрена

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

Не предусмотрены

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

1.

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

1.

### Электронная учебно-методическая документация

Нет

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)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -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
Практические занятия и семинары	358 (1)	Компьютерный класс, мультимедийное оборудование