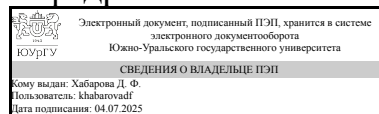


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

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

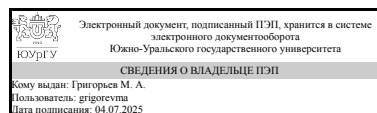
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки от 14.08.2020 № 1026

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



М. А. Григорьев

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



М. А. Григорьев

## 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<br>Умеет: принимать решения по выбору системы автоматизированного проектирования для решения конкретных задач, применять базовые навыки их использования<br>Имеет практический опыт: моделирования, расчета и конструирования систем технологического оборудования с применением САПР |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Нет                                                           | Многомерные течения и нестационарные эффекты в гидropневмосистемах,<br>Гидравлические и пневматические мехатронные системы,<br>Волновые процессы в гидropневмосистемах,<br>Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 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         | <p>Практическая работа №1.</p> <p>Часть 1. Разработка модели технического устройства №1 в соответствии с КД и проведение исследования модели (техническое описание технического устройства №1 в методических указаниях)</p> <p>Часть 2. Разработка модели технического устройства №2 в соответствии с КД и проведение исследования модели (техническое описание технического устройства №2 в методических указаниях)</p> <p>Практическое задание должно быть выполнено и оформлено в соответствии с требованиями методических указаний кафедры.</p> <p>Критерии начисления баллов:</p> <p>1) оформление работы соответствует требованиям ЕСКД – 2 балл (оформление работы не соответствует требованиям ЕСКД - 0 баллов);</p> <p>2) отсутствуют ошибки в проекте Ansys – 4 балл (присутствуют ошибки в проекте Ansys – 0 баллов);</p> <p>3) правильный ответ на два вопроса (при защите задаётся 2 вопрос) – 4 балл (правильный ответ на 1 вопрос - 2 балла).</p> | дифференцированный зачет |
| 2    | 1        | Текущий контроль | Защита практической работы №2     | 1   | 10         | <p>Практическая работа №2.</p> <p>Разработка модели технического устройства №3 в соответствии с КД (техническое описание технического устройства №3 в методических указаниях)</p> <p>Практическое задание должно</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | дифференцированный зачет |

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

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

|   |   |                  |                               |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                          |
|---|---|------------------|-------------------------------|---|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                  |                               |   |    | <p>требованиями методических указаний кафедры.</p> <p>Критерии начисления баллов:</p> <p>1) оформление работы соответствует требованиям ЕСКД – 2 балл<br/>(оформление работы не соответствует требованиям ЕСКД - 0 баллов);</p> <p>2) отсутствуют ошибки в проекте Ansys – 4 балл<br/>(присутствуют ошибки в проекте Ansys – 0 баллов);</p> <p>3) правильный ответ на два вопроса (при защите задаётся 2 вопрос) – 4 балл<br/>(правильный ответ на 1 вопрос - 2 балла).</p>                                                                                                                                                                                                                                         |                          |
| 7 | 1 | Текущий контроль | Защита практической работы №7 | 1 | 10 | <p>Практическая работа №7.</p> <p>Исследование модели технического устройства №5 (техническое описание технического устройства №5 в методических указаниях)</p> <p>Практическое задание должно быть выполнено и оформлено в соответствии с требованиями методических указаний кафедры.</p> <p>Критерии начисления баллов:</p> <p>1) оформление работы соответствует требованиям ЕСКД – 2 балл<br/>(оформление работы не соответствует требованиям ЕСКД - 0 баллов);</p> <p>2) отсутствуют ошибки в проекте Ansys – 4 балл<br/>(присутствуют ошибки в проекте Ansys – 0 баллов);</p> <p>3) правильный ответ на два вопроса (при защите задаётся 2 вопрос) – 4 балл<br/>(правильный ответ на 1 вопрос - 2 балла).</p> | дифференцированный зачет |
| 8 | 1 | Текущий контроль | Защита практической работы №8 | 1 | 30 | <p>Практическая работа №8.</p> <p>Генерирование отчётов. Отчёты.</p> <p>Практическое задание должно быть выполнено и оформлено в соответствии с требованиями методических указаний кафедры.</p> <p>Критерии начисления баллов:</p> <p>1) оформление работы соответствует требованиям</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | дифференцированный зачет |





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 |
|---------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Практические занятия и семинары | 810-1<br>(3б) | Мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска, персональный компьютер с предустановленным программным обеспечением                  |
| Дифференцированный зачет        | 810-1<br>(3б) | Мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска, персональный компьютер с предустановленным программным обеспечением                  |