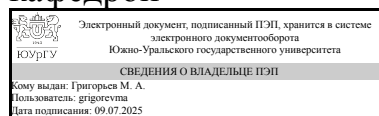


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



М. А. Григорьев

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М0.07.02 Электромеханические элементы в мехатронике  
для направления 15.04.06 Мехатроника и робототехника  
уровень Магистратура  
магистерская программа Мехатроника  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Электропривод, мехатроника и электромеханика

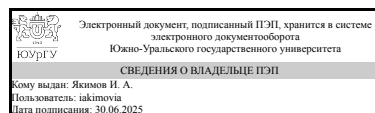
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 14.08.2020 № 1023

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



М. А. Григорьев

Разработчик программы,  
к.техн.н., доцент



И. А. Якимов

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью курса «Электромеханические элементы в мехатронике» является изучение свойств, законов и характеристик различных исполнительных электромеханических устройств в мехатронных системах автоматизированного производства и подготовка студентов по направлению 15.04.06 "Мехатроника и робототехника" к самостоятельной профессиональной деятельности. Задачами курса «Электромеханические элементы в мехатронике» являются: 1. Получение информационных сведений об электромеханических преобразователях их принципу действия, устройству, физическим явлениям и закономерностям, новым перспективным направлениям развития и применения. 2. Изучение методов теоретического, экспериментального исследования и расчета. 3. Выработка умений применять полученные знания при изучении дальнейших курсов и в будущей самостоятельной профессиональной деятельности.

## Краткое содержание дисциплины

Курс данной дисциплины раскрывает принцип действия, основные характеристики и параметры электромеханических элементов и преобразователей, т.е. электрических генераторов, двигателей постоянного тока, электромеханических аппаратов и других, общие вопросы теории и практики машин переменного тока. В процессе освоения дисциплины практические навыки будут формироваться в форме выполнения лабораторных работ. Вид промежуточной аттестации - экзамен.

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

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                             | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1 Способен составлять техническое задание на проектирование элементов мехатронных и робототехнических систем | Знает: Принцип действия современных типов электромеханических элементов постоянного и переменного тока, знать особенности их конструкции и характеристики.<br>Умеет: Использовать полученные знания при решении практических задач по наладке, испытаниям и эксплуатации электромеханических элементов.<br>Имеет практический опыт: Расчетов, анализа режимов работы и характеристик электромеханических элементов. |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ                                                                   |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Русский язык и культура речи в профессиональной деятельности  | Межкультурное взаимодействие в профессиональной деятельности, Управление промышленными мехатронными системами |

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

| Дисциплина                                                   | Требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Русский язык и культура речи в профессиональной деятельности | Знает: Лексико-грамматический минимум в объеме, необходимом для осуществления письменной и устной коммуникации в профессионально-деловой и научной сферах; основную профессиональную терминологию на иностранном языке; правила ведения деловой корреспонденции на иностранном языке. Умеет: Адекватно воспринимать информацию, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в профессиональной сфере, анализировать профессионально значимые проблемы. Имеет практический опыт: Организации коммуникативной деятельности, исходя из своих образовательных и профессиональных потребностей; публичной речи (сообщения, презентации). |

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 58,5 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>                                                 | 48          | 48                                 |
| Лекции (Л)                                                                 | 32          | 32                                 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 0           | 0                                  |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 16          | 16                                 |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                        | 85,5        | 85,5                               |
| Работа с конспектом лекций                                                 | 14          | 14                                 |
| Оформление отчета, подготовка к выполнению и защите лабораторных работ     | 53,5        | 53,5                               |
| Подготовка к экзамену                                                      | 18          | 18                                 |
| 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 | Классификация электромеханических элементов и основные физические законы их функционирования | 12 | 8 | 0 | 4 |
| 2 | Основные процессы в электромеханических системах электрических аппаратах.                    | 12 | 8 | 0 | 4 |
| 3 | Основные процессы в электромеханических системах электрических машин.                        | 12 | 8 | 0 | 4 |
| 4 | Трансформатор как статический электромеханический преобразователь и его свойства.            | 12 | 8 | 0 | 4 |

## 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                                                                                                                                                                                                   | Кол-во часов |
|----------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | Предмет курса «Электромеханические элементы в мехатронике», его место в системе электротехнического образования. Связь курса со смежными дисциплинами. Краткие исторические сведения. Вклад в электротехнику и в электромашиностроение отечественных и зарубежных ученых. | 2            |
| 2        | 1         | Электромеханический элемент, как средство управления режимами работы, защиты и регулирования параметров в мехатронных системах. Требования к электрическим и электронным аппаратам.                                                                                       | 2            |
| 3        | 1         | Аппараты управления и их электродинамическая стойкость. Командоаппараты. Путевые выключатели. Универсальные переключатели. Реостаты. Пусковые и пускорегулирующие реостаты. Контакторы переменного и постоянного тока.                                                    | 2            |
| 4        | 1         | Магнитные пускатели переменного и постоянного тока. Электромагнитные и тепловые реле. Реле времени. Поляризованные реле. Герконовые реле.                                                                                                                                 | 2            |
| 5        | 2         | Электромагнитная сила в герконе. Время срабатывания герконового реле. Конструкция. Управление с помощью постоянных магнитов. Герконовые реле с памятью. Преимущества и недостатки герконов. Бесконтактные полупроводниковые электрические аппараты управления.            | 2            |
| 6        | 2         | Электромагнитные явления в электрических аппаратах. Основные законы электричества и магнетизма. Физические явления в электронных аппаратах. Электромагниты. Магнитная цепь. Магнитная проводимость воздушных зазоров.                                                     | 2            |
| 7        | 2         | Магнитная цепь электромагнитов постоянного и переменного тока. Обмотки электромагнитов. Требования к материалам для магнитных цепей электромагнитов.                                                                                                                      | 2            |
| 8        | 2         | Сила тяги электромагнитов. Динамика работы и время срабатывания электромагнитов.                                                                                                                                                                                          | 2            |
| 9        | 3         | Двигатели постоянного тока. Преобразование электрической энергии в механическую. Принцип обратимости электрических машин. Энергетическая диаграмма и уравнение ЭДС двигателя. Электро – механические характеристики двигателей.                                           | 2            |
| 10       | 3         | Понятие асинхронной машины, ее принцип действия. Основные уравнения, векторные диаграммы, схемы замещения. Механические и скоростные характеристики асинхронного двигателя. Рабочие характеристики при полном и пониженном напряжении.                                    | 2            |
| 11       | 3         | Понятие о синхронном двигателе. Рабочие и механические характеристики синхронных двигателей. Конструкция. Регулирование активной и реактивной мощности.                                                                                                                   | 2            |
| 12       | 3         | Понятие асинхронной машины, ее принцип действия. Основные уравнения, векторные диаграммы, схемы замещения. Механические и скоростные                                                                                                                                      | 2            |

|    |   |                                                                                                                                                                                                                                                           |   |
|----|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|    |   | характеристики асинхронного двигателя. Рабочие характеристики при полном и пониженном напряжении. Понятие о синхронном двигателе. Рабочие и механические характеристики синхронных двигателей. Конструкция. Регулирование активной и реактивной мощности. |   |
| 13 | 4 | Однофазные трансформаторы. Назначение, области применения трансформаторов. Классификация и конструкция трансформаторов. Принцип действия трансформатора.                                                                                                  | 2 |
| 14 | 4 | Процессы в трансформаторе при холостом ходе. Характеристика намагничивания. Форма кривой намагничивающего тока. Потери холостого хода.                                                                                                                    | 2 |
| 15 | 4 | Трехфазные трансформаторы, группы соединения и свойства.                                                                                                                                                                                                  | 2 |
| 16 | 4 | Векторные диаграммы трехфазных трансформаторов.                                                                                                                                                                                                           | 2 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

## 5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы                                                                    | Кол-во часов |
|-----------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Лабораторная работа №1. Изучение конструкции и свойств электромагнитных реле постоянного и переменного тока                | 2            |
| 2         | 1         | Защита лабораторной работы №1                                                                                              | 2            |
| 3         | 2         | Лабораторная работа №2. Изучение конструкции и свойств герконового реле, реле времени и поляризованного реле               | 2            |
| 4         | 2         | Защита лабораторной работы №2                                                                                              | 2            |
| 5         | 3         | Лабораторная работа №3. Исследование двигателей постоянного тока и снятие электромеханических и механических характеристик | 2            |
| 6         | 3         | Защита лабораторной работы №3                                                                                              | 2            |
| 7         | 4         | Лабораторная работа №4. Исследование работы трансформаторов                                                                | 2            |
| 8         | 4         | Защита лабораторной работы №4                                                                                              | 2            |

## 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |              |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|
| Подвид СРС                                                             | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Семестр | Кол-во часов |
| Работа с конспектом лекций                                             | Основная литература: [1] с. 7-312; [2] с. 12-602. Дополнительная литература: [1] с. 5-319; [2] с. 4-300; [3] с. 8-489.<br>Отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке [1]. Электронная учебно-методическая документация: [1] с. 4-30; [2] с. 5-90.<br>Информационные справочные системы [1]. Программное обеспечение: [1]; [2]. | 2       | 14           |
| Оформление отчета, подготовка к выполнению и защите лабораторных работ | Основная литература: [1] с. 7-312; [2] с. 12-602. Дополнительная литература: [1] с. 5-319; [2] с. 4-300; [3] с. 8-489.<br>Отечественные и зарубежные журналы по                                                                                                                                                                                              | 2       | 53,5         |

|                       |                                                                                                                                                                                                                                    |   |    |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|
|                       | дисциплине, имеющиеся в библиотеке [1]. Электронная учебно-методическая документация: [1] с. 4-30; [2] с. 5-90. Информационные справочные системы [1]. Программное обеспечение: [1]; [2].                                          |   |    |
| Подготовка к экзамену | Основная литература: [2] с. 12-602. Дополнительная литература: [3] с. 8-489. Отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке [1]. Электронная учебно-методическая документация: [1] с. 4-30; [2] с. 5-90. | 2 | 18 |

## 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 | Защита лабораторной работы №1     | 0,25 | 5          | (Контроль раздела 1). Лабораторная работа выполняется индивидуально каждым студентом. Оформленный отчет студент сдает преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. К защите лабораторной работы допускаются студенты, которые выполнили лабораторную работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о лабораторной работе и предоставили его к защите. Каждому студенту задается не менее 3-х вопросов на тему лабораторной работы. Далее проводится защита отчета каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса).<br>Критерии начисления баллов:<br>5 баллов: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; правильный ответ на каждый из 3-х вопросов.<br>4 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и | экзамен          |

|   |   |                  |                               |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |
|---|---|------------------|-------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                  |                               |      | <p>обоснованы; ответ не полный на один вопрос, при этом на 2 вопроса получены полные ответы.</p> <p>3 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты с незначительными ошибками; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на два вопроса, при этом на 1 вопрос получен полный ответ.</p> <p>2 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не полный на три вопроса.</p> <p>1 балл: отчет оформлен не в соответствии с требованиями, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не верный на три вопроса.</p> <p>0 баллов: работа не представлена.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |
| 2 | 2 | Текущий контроль | Защита лабораторной работы №2 | 0,25 | <p>5</p> <p>(Контроль раздела 2). Лабораторная работа выполняется индивидуально каждым студентом. Оформленный отчет студент сдает преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. К защите лабораторной работы допускаются студенты, которые выполнили лабораторную работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о лабораторной работе и предоставили его к защите. Каждому студенту задается не менее 3-х вопросов на тему лабораторной работы. Далее проводится защита отчета каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса).</p> <p>Критерии начисления баллов:</p> <p>5 баллов: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; правильный ответ на каждый из 3-х вопросов.</p> <p>4 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на один вопрос, при этом на 2 вопроса получены полные ответы.</p> <p>3 балла: работа сдана в срок, оформлен в</p> | экзамен |

|   |   |                  |                               |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |
|---|---|------------------|-------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                  |                               |      | <p>соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты с незначительными ошибками; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на два вопроса, при этом на 1 вопрос получен полный ответ.</p> <p>2 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не полный на три вопроса.</p> <p>1 балл: отчет оформлен не в соответствии с требованиями, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не верный на три вопроса.</p> <p>0 баллов: работа не представлена.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |
| 3 | 2 | Текущий контроль | Защита лабораторной работы №3 | 0,25 | 5 <p>(Контроль раздела 3). Лабораторная работа выполняется индивидуально каждым студентом. Оформленный отчет студент сдает преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. К защите лабораторной работы допускаются студенты, которые выполнили лабораторную работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о лабораторной работе и предоставили его к защите. Каждому студенту задается не менее 3-х вопросов на тему лабораторной работы. Далее проводится защита отчета каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса).</p> <p>Критерии начисления баллов:</p> <p>5 баллов: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; правильный ответ на каждый из 3-х вопросов.</p> <p>4 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на один вопрос, при этом на 2 вопроса получены полные ответы.</p> <p>3 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты с незначительными ошибками; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный</p> | экзамен |

|   |   |                  |                               |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |
|---|---|------------------|-------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                  |                               |      | <p>на два вопроса, при этом на 1 вопрос получен полный ответ.</p> <p>2 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не полный на три вопроса.</p> <p>1 балл: отчет оформлен не в соответствии с требованиями, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не верный на три вопроса.</p> <p>0 баллов: работа не представлена.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |
| 4 | 2 | Текущий контроль | Защита лабораторной работы №4 | 0,25 | <p>(Контроль раздела 4). Лабораторная работа выполняется индивидуально каждым студентом. Оформленный отчет студент сдает преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. К защите лабораторной работы допускаются студенты, которые выполнили лабораторную работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о лабораторной работе и предоставили его к защите. Каждому студенту задается не менее 3-х вопросов на тему лабораторной работы. Далее проводится защита отчета каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса).</p> <p>Критерии начисления баллов:</p> <p>5 баллов: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; правильный ответ на каждый из 3-х вопросов.</p> <p>4 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты безошибочны; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на один вопрос, при этом на 2 вопроса получены полные ответы.</p> <p>3 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет, приведены методики расчетов, расчеты с незначительными ошибками; выводы логичны и обоснованы; ответ не полный на два вопроса, при этом на 1 вопрос получен полный ответ.</p> <p>2 балла: работа сдана в срок, оформлен в соответствии с требованиями отчет,</p> | экзамен |

|   |   |                          |         |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |
|---|---|--------------------------|---------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                          |         |   | <p>приведены методики расчетов, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не полный на три вопроса.</p> <p>1 балл: отчет оформлен не в соответствии с требованиями, расчеты с существенными ошибками; в выводах имеются нелогичности; ответ не верный на три вопроса.</p> <p>0 баллов: работа не представлена.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |
| 5 | 2 | Промежуточная аттестация | Экзамен | - | <p>5</p> <p>Студенту выдается экзаменационный билет с тремя вопросами. Максимальная оценка правильного ответа на каждый вопрос указывается в билете. Частично правильный ответ на вопрос соответствует половине указанных баллов. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. После получения билета студенту дается 20 минут на подготовку, затем 10 минут на ответ. Преподаватель при необходимости задает уточняющие вопросы и выставляет оценку.</p> <p>Критерии начисления баллов:</p> <p>5 баллов: получен исчерпывающий ответ на все три вопроса, при этом студент владел соответствующей терминологией, приводил в ответе знания рекомендуемой литературы, конспекта лекций по тематике вопросов, уместно применял графики и формулы. Дал правильный ответ на все дополнительные вопросы.</p> <p>4 балла: получен исчерпывающий ответ на 2 вопроса из трех, при этом на один вопрос студент дал не полный ответ, однако студент владел соответствующей терминологией, приводил в ответе знания рекомендуемой литературы, конспекта лекций по тематике вопросов, уместно применял графики и формулы. В основном дал правильный ответ на все дополнительные вопросы.</p> <p>3 балла: получен исчерпывающий ответ на 1 вопрос из трех, при этом на два вопроса студент дал не полный ответ, однако студент владел соответствующей терминологией, приводил в ответе знания рекомендуемой литературы, конспекта лекций по тематике вопросов, уместно применял графики и формулы.</p> <p>2 балла: получены не полные ответы на 3 вопроса из трех, однако студент владел соответствующей терминологией, приводил в ответе знания рекомендуемой литературы, конспекта лекций по тематике вопросов, уместно применял</p> | экзамен |

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|--|--|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | <p>графики и формулы. На дополнительные вопросы ответил не полностью.</p> <p>1 балл: получены не верные ответы на 3 вопроса из трех, студент не владел соответствующей терминологией, не приводил в ответе знания рекомендуемой литературы, конспекта лекций по тематике вопросов, не смог привести и объяснить соответствующие графики и формулы. На дополнительные вопросы ответил не полностью.</p> <p>0 баллов: получены не верные ответы на 3 вопроса из трех, студент не владел соответствующей терминологией, не приводил в ответе знания рекомендуемой литературы, конспекта лекций по тематике вопросов, не смог привести и объяснить соответствующие графики и формулы. На дополнительные вопросы не ответил.</p> |  |
|--|--|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| экзамен                      | <p>К экзамену допускаются студенты, выполнившие и защитившие все лабораторные работы. 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.). Студенту выдается экзаменационный билет с тремя вопросами. Количество дополнительных вопросов - не более двух. Количество дополнительных вопросов зависит от полноты ответа студента. Оценка на экзамене 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} = 0,25 K_{M1} + 0,25 K_{M2} + 0,25 K_{M3} + 0,25 K_{M4}</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> | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                           | № КМ |   |   |   |   |
|-------------|---------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|
|             |                                                               | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ПК-1        | Знает: Принцип действия современных типов электромеханических | +    | + | + | + | + |

|      |                                                                                                                                           |   |   |   |   |   |   |   |   |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
|      | элементов постоянного и переменного тока, знать особенности их конструкции и характеристики.                                              |   |   |   |   |   |   |   |   |
| ПК-1 | Умеет: Использовать полученные знания при решении практических задач по наладке, испытаниям и эксплуатации электромеханических элементов. | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ПК-1 | Имеет практический опыт: Расчеты, анализа режимов работы и характеристик электромеханических элементов.                                   | + | + | + | + | + | + | + | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Беспалов, В. Я. Электрические машины Учеб. пособие для вузов по направлению 140600 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" В. Я. Беспалов, Н. Ф. Котеленец. - М.: Академия, 2006. - 312, [1] с. ил.
2. Копылов, И. П. Электрические машины Учеб. для вузов по электромех. и электроэнергет. специальностям. - 2-е изд., перераб. - М.: Высшая школа: Логос, 2000. - 606, [1] с. ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Вольдек, А. И. Электрические машины. Введение в электромеханику. Машины постоянного тока и трансформаторы Текст учебник для вузов по направлению "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" и "Электроэнергетика" А. И. Вольдек, В. В. Попов. - СПб. и др.: Питер, 2008. - 319 с. ил.
2. Вольдек, А. И. Электрические машины. Машины переменного тока Текст учебник для вузов по направлениям "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" и "Электроэнергетика" А. И. Вольдек, В. В. Попов. - СПб. и др.: Питер, 2010. - 349 с. ил.
3. Гольдберг, О. Д. Электромеханика Текст учеб. для вузов по направлению 140200 "Электроэнергетика" О. Д. Гольдберг, С. П. Хелемская ; под ред. О. Д. Гольдберга. - М.: Академия, 2007. - 511, [1] с. ил.

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

1. Мехатроника, автоматизация, управление теорет. и приклад. науч.-техн. журн. Изд-во "Машиностроение" журнал. - М., 2002-

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

1. Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине "Электромеханические элементы в мехатронике"

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

1. Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине "Электромеханические элементы в мехатронике"

### Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы                                           | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                            |
|---|----------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Учебно-методические материалы кафедры    | Методические указания для выполнения лабораторных работ по дисциплине "Электромеханические элементы в мехатронике"<br><a href="https://mechatronics.susu.ru/literature-rus.html">https://mechatronics.susu.ru/literature-rus.html</a> |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(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 |
|----------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекции               | 910<br>(36)   | 1. Персональный компьютер. 2. Проектор. 3. Интерактивная доска. 4. Программное обеспечение MS Office, Windows.                                   |
| Лабораторные занятия | 812-2<br>(36) | 1. Персональный компьютер. 2. Проектор. 3. Интерактивная доска. 4. Программное обеспечение MS Office, Windows.                                   |