**ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Сергеев Ю. С.
Пользователь: sergeevys
Дата подписания: 27.05.2022

Ю. С. Сергеев

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.05 Электрические машины
**для направления** 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
**уровень** Бакалавриат
**форма обучения** очная
**кафедра-разработчик** Электрооборудование и автоматизация производственных процессов

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Сергеев Ю. С.
Пользователь: sergeevys
Дата подписания: 27.05.2022

Ю. С. Сергеев

Разработчик программы,
д.техн.н., доц., профессор

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Вигриянов П. Г.
Пользователь: vigriianovpg
Дата подписания: 27.05.2022

П. Г. Вигриянов

Златоуст

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний, по применению электрических машин в системах электропривода и автоматики промышленных установок и системах электроснабжения промышленных предприятий.

## Краткое содержание дисциплины

Введение в курс. Основы теории электромеханического преобразования энергии. Физические основы работы электрических машин. Виды электрических машин и их основные характеристики. Эксплуатационные требования к различным видам электрических машин.

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

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|---|
| ПК-2 Способен разрабатывать простые узлы, блоки системы электропривода | Знает: устройство и методы анализа магнитных и электрических цепей электрических машин<br>Умеет: использовать методы анализа магнитных и электрических цепей электрических машин<br>Имеет практический опыт: электромагнитного расчета электрических машин |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---|---|
| Нет | Не предусмотрены |

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

Нет

## 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., 111,75 ч. контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | |
|---|---|---|---|
| | | Номер семестра | |
| | | 5 | 6 |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 216 | 108 | 108 |
| *Аудиторные занятия:* | 96 | 48 | 48 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Лекции (Л) | 64 | 32 | 32 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 0 | 0 | 0 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 32 | 16 | 16 |
| *Самостоятельная работа (СРС)* | 104,25 | 53,75 | 50,5 |
| изучение тем, не выносимых на лекции | 30,5 | 25 | 5.5 |
| выполнение КП | 30 | 0 | 30 |
| подготовка к экзамену | 15 | 0 | 15 |
| подготовка к зачету | 28,75 | 28.75 | 0 |
| Консультации и промежуточная аттестация | 15,75 | 6,25 | 9,5 |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен) | - | зачет | экзамен,КП |

## 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Л | ПЗ | ЛР |
| 1 | Введение | 2 | 2 | 0 | 0 |
| 2 | Машины постоянного тока. Общие вопросы теории электрических машин. | 36 | 24 | 0 | 12 |
| 3 | Трансформаторы | 10 | 6 | 0 | 4 |
| 4 | Общие вопросы теории машин переменного тока | 4 | 4 | 0 | 0 |
| 5 | Машины переменного тока: асинхронные и синхронные | 34 | 22 | 0 | 12 |
| 6 | Электрические машины систем автоматики | 10 | 6 | 0 | 4 |

## 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Введение. Основные законы электромеханического преобразования энергии | 2 |
| 2 | 2 | Конструктивная схема машины постоянного тока. Простейшая машина постоянного тока. | 2 |
| 3 | 2 | Расчет магнитной цепи машины постоянного тока. | 2 |
| 4 | 2 | Обмотки якоря машин постоянного тока | 2 |
| 5 | 2 | Основные электромагнитные соотношения в машинах постоянного тока | 2 |
| 6 | 2 | Магнитное поле машины при нагрузке. Реакция якоря. Рерультирующее поле в воздушном зазоре. Обмотка компенсации | 2 |
| 7, 8 | 2 | Коммутация: причины искрения, процесс коммутации. Способы улучшения коммутации | 4 |
| 9 | 2 | Потери и КПД электрических машин | 2 |
| 10 | 2 | Нагревание и охлаждение электрических машин. Основные номинальные режимы работы электрических машин | 2 |
| 11 | 2 | Классификация машин постоянного тока по способу возбуждения. Генераторы постоянного тока | 2 |
| 12 | 2 | Двигатели постоянного тока. Их рабочие характеристики | 2 |
| 13 | 2 | Понятие об электрическом торможении двигателей постоянного тока | 2 |
| 14 | 3 | Основные сведения о трансформаторах. Схемы замещения трансформатора | 2 |
| 15 | 3 | Работа трансформатора под нагрузкой. Энергетические и векторные диаграммы трансформаторов | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 16 | 3 | Трехфазные трансформаторы. Специальные трансформаторы | 2 |
| 17, 18 | 4 | Общие вопросы теории машин переменного тока | 4 |
| 19 | 5 | Асинхронные машины: устройство, принцип работы. Работа АМ при неподвижном роторе | 2 |
| 20 | 5 | Асинхронная машина при вращающемся роторе: основные положения, количественные соотношения, энергетические диаграммы | 2 |
| 21, 22 | 5 | Вращающий момент и механические характеристики асинхронной машины | 4 |
| 23 | 5 | Асинхронные двигатели с вытеснением тока в обмотке ротора | 2 |
| 24 | 5 | Пуск АД. Регулирование частоты вращения АД | 2 |
| 25 | 5 | Однофазные асинхронные двигатели | 2 |
| 26 | 5 | Синхронные машины: магнитные поля и параметры обмотки возбуждения. Реакция якоря СГ при симметричной нагрузке | 2 |
| 27 | 5 | Работа СГ при симметричной нагрузке. Диаграмма Блонделя. Диаграмма Потье. | 2 |
| 28 | 5 | Электромагнитная мощность синхронного генератора. Характеристики синхронного генератора. | 2 |
| 29 | 5 | Синхронные двигатели и компенсаторы. Их характеристики | 2 |
| 30 | 6 | Поворотные трансформаторы. Сельсины. Основы работы синхронных систем передачи угла. | 2 |
| 31, 32 | 6 | Управляемые двигатели постоянного и переменного тока. Тахогенераторы | 4 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

## 5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | Исследование генераторов постоянного тока | 4 |
| 2 | 2 | Исследование электродвигателя параллельного возбуждения | 4 |
| 3 | 2 | Исследование электродвигателя последовательного возбуждения | 4 |
| 4 | 3 | Исследование однофазного двухобмоточного трансформатора | 2 |
| 5 | 3 | Исследование формы кривых напряжения и тока холостого хода трансформаторов | 2 |
| 7 | 5 | Исследование трехфазного асинхронного двигателя с фазным ротором | 4 |
| 8 | 5 | Исследование трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором | 4 |
| 9 | 5 | Исследование трехфазного асинхронного двигателя в однофазном режиме | 2 |
| 10 | 5 | Исследование трехфазной асинхронной машины в режиме индукционного регулятора и фазовращателя | 2 |
| 11 | 6 | Исследование сельсинов | 4 |

## 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС | | | |
|---|---|---|---|
| Подвид СРС | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | Семестр | Кол-во часов |
| изучение тем, не выносимых на лекции | Копылов, И. П. Электрические машины | 5 | 25 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | [Текст] : учеб. для электромех. и электроэнергет. специальностей вузов / И. П. Копылов. - 3-е изд., испр. - М. : Высшая школа, 2002. - 607 с. : ил. Гл 1 - Гл 5. Стр 17 -59. | | |
| выполнение КП | Копылов, И. П. Электрические машины [Текст] : учеб. для электромех. и электроэнергет. специальностей вузов / И. П. Копылов. - 3-е изд., испр. - М. : Высшая школа, 2002. - 607 с. : ил. Гл 1 - Гл 5. Стр 17 -59. | 6 | 30 |
| подготовка к экзамену | Копылов, И. П. Электрические машины [Текст] : учеб. для электромех. и электроэнергет. специальностей вузов / И. П. Копылов. - 3-е изд., испр. - М. : Высшая школа, 2002. - 607 с. : ил. Гл 1 - Гл 5. Стр 17 -59. | 6 | 15 |
| подготовка к зачету | Копылов, И. П. Электрические машины [Текст] : учеб. для электромех. и электроэнергет. специальностей вузов / И. П. Копылов. - 3-е изд., испр. - М. : Высшая школа, 2002. - 607 с. : ил. Гл 1 - Гл 15. Стр 17 -582. | 5 | 28,75 |
| изучение тем, не выносимых на лекции | Копылов, И. П. Электрические машины [Текст] : учеб. для электромех. и электроэнергет. специальностей вузов / И. П. Копылов. - 3-е изд., испр. - М. : Высшая школа, 2002. - 607 с. : ил. Гл 1 - Гл 5. Стр 17 -59. | 6 | 5,5 |

## 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 | Учи-тыва-ется в ПА |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 5 | Текущий контроль | Выполнение и защита лабораторной работы №1 | 1 | 5 | 1 балл: предоставление черновика выполнения лабораторной работы;<br>2 балла: предоставление отчета по лабораторной работе с ошибками и неточностями (в том числе и в оформлении) без защиты лабораторной работы;<br>3 балла: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по лабораторной работе без защиты лабораторной | зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | работы;<br>4 балла: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по лабораторной работе с защитой лабораторной работы. На защите студент дает правильные и достаточно полные ответы, не содержащие ошибок и упущений;<br>5 баллов: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по лабораторной работе с защитой лабораторной работы. На защите студент дает полный безошибочный ответ на каждый вопрос. | |
| 2 | 5 | Текущий контроль | Выполнение и защита лабораторной работы №2 | 1 | 5 | 1 балл: предоставление черновика выполнения лабораторной работы;<br>2 балла: предоставление отчета по лабораторной работе с ошибками и неточностями (в том числе и в оформлении) без защиты лабораторной работы;<br>3 балла: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по лабораторной работе без защиты лабораторной работы;<br>4 балла: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по лабораторной работе с защитой лабораторной работы. На защите студент дает правильные и достаточно полные ответы, не содержащие ошибок и упущений;<br>5 баллов: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по лабораторной работе с защитой лабораторной работы. На защите студент дает полный безошибочный ответ на каждый вопрос. | зачет |
| 3 | 5 | Текущий контроль | Выполнение и защита лабораторной работы №3 | 1 | 5 | 1 балл: предоставление черновика выполнения лабораторной работы;<br>2 балла: предоставление отчета по лабораторной работе с ошибками и неточностями (в том числе и в оформлении) без защиты лабораторной работы;<br>3 балла: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по лабораторной работе без защиты лабораторной работы;<br>4 балла: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по лабораторной | зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | работе с защитой лабораторной работы. На защите студент дает правильные и достаточно полные ответы, не содержащие ошибок и упущений;<br>5 баллов: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по лабораторной работе с защитой лабораторной работы. На защите студент дает полный безошибочный ответ на каждый вопрос. | |
| 4 | 5 | Текущий контроль | Выполнение и защита лабораторной работы №4 | 1 | 5 | 1 балл: предоставление черновика выполнения лабораторной работы;<br>2 балла: предоставление отчета по лабораторной работе с ошибками и неточностями (в том числе и в оформлении) без защиты лабораторной работы;<br>3 балла: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по лабораторной работе без защиты лабораторной работы;<br>4 балла: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по лабораторной работе с защитой лабораторной работы. На защите студент дает правильные и достаточно полные ответы, не содержащие ошибок и упущений;<br>5 баллов: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по лабораторной работе с защитой лабораторной работы. На защите студент дает полный безошибочный ответ на каждый вопрос. | зачет |
| 5 | 5 | Текущий контроль | Выполнение и защита лабораторной работы №5 | 1 | 5 | 1 балл: предоставление черновика выполнения лабораторной работы;<br>2 балла: предоставление отчета по лабораторной работе с ошибками и неточностями (в том числе и в оформлении) без защиты лабораторной работы;<br>3 балла: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по лабораторной работе без защиты лабораторной работы;<br>4 балла: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по лабораторной работе с защитой лабораторной работы. На защите студент дает правильные и достаточно полные ответы, не содержащие ошибок и упущений; | зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 5 баллов: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по лабораторной работе с защитой лабораторной работы. На защите студент дает полный безошибочный ответ на каждый вопрос. | |
| 6 | 5 | Проме-жуточная аттестация | Зачет | - | 5 | На зачете производится опрос по билетам. Билет содержит 2 вопроса из списка разделов для подготовки в зачету.<br>Время, отведенное на опрос - 30 минут.<br>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)<br>5 баллов - полный и безошибочный ответ на все вопросы билета;<br>4 балла - полный ответ на все вопросы билета, содержащий незначительные ошибки и неточности;<br>3 балла - неполный ответ на вопросы билета;<br>2 балла - отсутствие ответа на какой-либо вопрос билета;<br>1 балл - отсутствие ответа на оба вопроса билета;<br>0 баллов - отсутствие студента на контрольном мероприятии.<br>Пороговое значение для прохождения испытания - 3 балла.<br>Частично правильный ответ соответствует 1 баллу.<br>Неправильный ответ на вопрос соответствует 0. | зачет |
| 7 | 6 | Текущий контроль | Выполнение и защита лабораторной работы №7 | 1 | 5 | 1 балл: предоставление черновика выполнения лабораторной работы;<br>2 балла: предоставление отчета по лабораторной работе с ошибками и неточностями (в том числе и в оформлении) без защиты лабораторной работы;<br>3 балла: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по лабораторной работе без защиты лабораторной работы;<br>4 балла: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по лабораторной работе с защитой лабораторной работы. На защите студент дает правильные и достаточно полные ответы, не содержащие ошибок и упущений; | экзамен |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 5 баллов: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по лабораторной работе с защитой лабораторной работы. На защите студент дает полный безошибочный ответ на каждый вопрос. | |
| 8 | 6 | Текущий контроль | Выполнение и защита лабораторной работы №8 | 1 | 5 | 1 балл: предоставление черновика выполнения лабораторной работы;<br>2 балла: предоставление отчета по лабораторной работе с ошибками и неточностями (в том числе и в оформлении) без защиты лабораторной работы;<br>3 балла: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по лабораторной работе без защиты лабораторной работы;<br>4 балла: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по лабораторной работе с защитой лабораторной работы. На защите студент дает правильные и достаточно полные ответы, не содержащие ошибок и упущений;<br>5 баллов: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по лабораторной работе с защитой лабораторной работы. На защите студент дает полный безошибочный ответ на каждый вопрос. | экзамен |
| 9 | 6 | Текущий контроль | Выполнение и защита лабораторной работы №9 | 1 | 5 | 1 балл: предоставление черновика выполнения лабораторной работы;<br>2 балла: предоставление отчета по лабораторной работе с ошибками и неточностями (в том числе и в оформлении) без защиты лабораторной работы;<br>3 балла: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по лабораторной работе без защиты лабораторной работы;<br>4 балла: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по лабораторной работе с защитой лабораторной работы. На защите студент дает правильные и достаточно полные ответы, не содержащие ошибок и упущений;<br>5 баллов: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по лабораторной работе с защитой | экзамен |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | лабораторной работы. На защите студент дает полный безошибочный ответ на каждый вопрос. | |
| 10 | 6 | Текущий контроль | Выполнение и защита лабораторной работы №10 | 1 | 5 | 1 балл: предоставление черновика выполнения лабораторной работы;<br>2 балла: предоставление отчета по лабораторной работе с ошибками и неточностями (в том числе и в оформлении) без защиты лабораторной работы;<br>3 балла: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по лабораторной работе без защиты лабораторной работы;<br>4 балла: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по лабораторной работе с защитой лабораторной работы. На защите студент дает правильные и достаточно полные ответы, не содержащие ошибок и упущений;<br>5 баллов: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по лабораторной работе с защитой лабораторной работы. На защите студент дает полный безошибочный ответ на каждый вопрос. | экзамен |
| 11 | 6 | Текущий контроль | Выполнение и защита лабораторной работы №11 | 1 | 5 | 1 балл: предоставление черновика выполнения лабораторной работы;<br>2 балла: предоставление отчета по лабораторной работе с ошибками и неточностями (в том числе и в оформлении) без защиты лабораторной работы;<br>3 балла: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по лабораторной работе без защиты лабораторной работы;<br>4 балла: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по лабораторной работе с защитой лабораторной работы. На защите студент дает правильные и достаточно полные ответы, не содержащие ошибок и упущений;<br>5 баллов: предоставление оформленного в соответствии с ЕСКД полностью корректного отчета по лабораторной работе с защитой лабораторной работы. На защите студент дает полный безошибочный ответ на каждый вопрос. | экзамен |
| 12 | 6 | Курсовая | Защита | - | 5 | 5 баллов - полное соответствие | кур- |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | работа/проект | курсового проекта | | | техническому заданию, работоспособность во всех режимах; пояснительная записка имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями;при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы 4 балла - соответствие техническому заданию, работоспособность во всех режимах; пояснительная записка имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями; при защите студент показывает достаточное знание вопросов темы; 3 балла - в целом разработка соответствует техническому заданию; пояснительная записка разработана в полном объеме с незначительными ошибками; при защите студент частично отвечает на вопросы комиссии; 2 балла - пояснительная записка либо не соответствует техническому заданию, либо содержит не все необходимые разделы; на защите студент не отвечает на вопросы комиссии; 1 балл - наличие пояснительной записки и графической части; 0 баллов - отсутствие либо пояснительной записки, либо графической части, либо всего комплекта документации. | совые проекты |
| 13 | 6 | Проме-жуточная аттестация | Экзамен | - | 5 | На экзамене производится опрос по билетам. Билет содержит 2 вопроса из списка разделов для подготовки в зачету.<br>Время, отведенное на опрос - 30 минут.<br>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)<br>5 баллов - полный и безошибочный ответ на все вопросы билета;<br>4 балла - полный ответ на все вопросы билета, содержащий незначительные ошибки и неточности;<br>3 балла - неполный ответ на вопросы билета;<br>2 балла - отсутствие ответа на какой-либо вопрос билета; | экзамен |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 1 балл - отсутствие ответа на оба вопроса билета;<br>0 баллов - отсутствие студента на контрольном мероприятии.<br>Пороговое значение для прохождения испытания - 3 балла.<br>Частично правильный ответ соответствует 1 баллу.<br>Неправильный ответ на вопрос соответствует 0. | |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|---|---|---|
| курсовые проекты | Техническое задание выдается в первую неделю семестра. За две недели до окончания семестра студент сдает преподавателю на проверку пояснительную записку и графический материал. Преподаватель выставляет предварительную оценку и допускает студента к защите. В последнюю неделю семестра проводится защита КР. На защиту студент предоставляет: 1. Техническое задание. 2. Пояснительную записку на 30-45 страницах в отпечатанном виде, содержащую описание разработки и соответствующие иллюстрации. 4. Графическую часть. Защита курсовой работы выполняется в комиссии, состоящей не менее, чем из двух преподавателей. На защите студент обосновывает соответствие работы техническому заданию; работоспособность использованных технических решений. Также студент коротко (3-5 мин.) докладывает об основных проектных решениях, принятых в процессе разработки, и отвечает на вопросы членов комиссии. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) | В соответствии с п. 2.7 Положения |
| экзамен | На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. №179).<br>Неудовлетворительно: рейтинг обучающегося 0-59 %. Удовлетворительно: рейтинг обучающегося 60-74 %. Хорошо: рейтинг обучающегося 75-84 %. Отлично: рейтинг обучающегося 85-100 %. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |
| зачет | На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

| | | |
|---|---|---|
| | приказом ректора от 24.05.2019 г. №179). Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 % | |

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения | № КМ | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| ПК-2 | Знает: устройство и методы анализа магнитных и электрических цепей электрических машин | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ПК-2 | Умеет: использовать методы анализа магнитных и электрических цепей электрических машин | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ПК-2 | Имеет практический опыт: электромагнитного расчета электрических машин | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

**Печатная учебно-методическая документация**

*а) основная литература:*


1. Копылов, И. П. Электрические машины [Текст] : учеб. для электромех. и электроэнергет. специальностей вузов / И. П. Копылов. - 3-е изд., испр. - М. : Высшая школа, 2002. - 607 с. : ил.
2. Копылов, И. П. Электрические машины [Текст] : учеб. для электромех. и электроэнергет. специальностей вузов / И. П. Копылов. - 2-е изд., перераб. - М. : Высшая школа : Логос, 2000. - 607 с. : ил.


*б) дополнительная литература:*


1. Копылов, И. П. Электрические машины [Текст] : учеб. для электромех. и электроэнергет. специальностей вузов / И. П. Копылов. - 3-е изд., испр. - М. : Высшая школа, 2002. - 607 с. : ил.
2. Копылов, И. П. Электрические машины [Текст] : учеб. для электромех. и электроэнергет. специальностей вузов / И. П. Копылов. - 2-е изд., перераб. - М. : Высшая школа : Логос, 2000. - 607 с. : ил.


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

1. ЭЛЕКТРИЧЕСТВО.
2. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА.
3. ГЛАВНЫЙ ЭНЕРГЕТИК.
4. ЭЛЕКТРО: ЭЛЕКТРОТЕХНИКА. ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

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


1. Вигриянов, П.Г. Электрические машины: учебное пособие к лабораторным работам /П.Г. Вигриянов. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2005. – Ч.1. –34 с.

2. Проектирование электрических машин: учеб. пособие для вузов /И.П.Копылов, Б.К. Клоков, В.П. Морозкин, Б.Ф.Токарев; под ред. И.П. Копылова. – 3-е изд. – М.: Высшая школа, 2002. – 757 с.
3. Вигриянов, П.Г. Расчет характеристик электрических машин: учеб. пособие к курсовому проектированию / П.Г. Вигриянов. – Челябинск: ЧПИ, 1986.–42 с.
4. Вигриянов, П.Г. Электрические машины: учебное пособие к лабораторным работам /П.Г. Вигриянов. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007. – Ч.2. –40 с.

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

1. Вигриянов, П.Г. Электрические машины: учебное пособие к лабораторным работам /П.Г. Вигриянов. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2005. – Ч.1. –34 с.
2. Вигриянов, П.Г. Расчет характеристик электрических машин: учеб. пособие к курсовому проектированию / П.Г. Вигриянов. – Челябинск: ЧПИ, 1986.–42 с.
3. Вигриянов, П.Г. Электрические машины: учебное пособие к лабораторным работам /П.Г. Вигриянов. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007. – Ч.2. –40 с.

**Электронная учебно-методическая документация**

| № | Вид литературы | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание |
|---|---|---|---|
| 1 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Епифанов, А. П. Электрические машины : учебник для вузов / А. П. Епифанов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 264 с. — ISBN 978-5-8114-8185-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/173107 |
| 2 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Ванурин, В. Н. Электрические машины : учебник для вузов / В. Н. Ванурин. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-8093-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/171848 |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. PTC-MathCAD(бессрочно)
4. Microsoft-Visio(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)
2. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий | № ауд. | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---|---|---|
| Лабораторные занятия | 110 (1) | Лаб. стенд "Исследование асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором" |
| Лабораторные занятия | 110 (1) | Лаб. стенд "Исследование генераторов постоянного тока" |
| Лабораторные занятия | 110 (1) | Лаб. стенд "Исследование формы кривых напряжений и токов холостого хода трансформаторов" |
| Лабораторные занятия | 110 (1) | Лаб. стенд "Исследование однофазного двухобмоточного трансформатора" |
| Лабораторные занятия | 110 (1) | Лаб. стенд "Исследование асинхронного двигателя с фазным ротором" |
| Лабораторные занятия | 110 (1) | Лаб. стенд "Исследование трехфазного асинхронного двигателя в однофазном режиме" |
| Лабораторные занятия | 110 (1) | Лаб. стенд "Исследование электродвигателя параллельного возбуждения" |
| Лабораторные занятия | 110 (1) | Лаб. стенд "Исследование электродвигателя последовательного возбуждения" |
| Лабораторные занятия | 110 (1) | Лаб. стенд "Исследование сельсинов" |