

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
В.Ф. УТКИНА"**

СОГЛАСОВАНО  
Зав. выпускающей кафедры  
М.В. Ленков

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УР  
А.В. Корячко

**Электрические машины**  
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автоматизации информационных и технологических процессов**  
Учебный план 15.03.04\_23\_00.plx  
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств  
Квалификация **бакалавр**  
Форма обучения **очная**  
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>)          | 4 (2.2) |       | Итого |       |
|----------------------------------------------------|---------|-------|-------|-------|
| Неделя                                             | 16      |       |       |       |
| Вид занятий                                        | УП      | РП    | УП    | РП    |
| Лекции                                             | 16      | 16    | 16    | 16    |
| Лабораторные                                       | 16      | 16    | 16    | 16    |
| Иная контактная<br>работа                          | 0,35    | 0,35  | 0,35  | 0,35  |
| Консультирование<br>перед экзаменом и<br>практикой | 2       | 2     | 2     | 2     |
| Итого ауд.                                         | 34,35   | 34,35 | 34,35 | 34,35 |
| Контактная работа                                  | 34,35   | 34,35 | 34,35 | 34,35 |
| Сам. работа                                        | 29      | 29    | 29    | 29    |
| Часы на контроль                                   | 44,65   | 44,65 | 44,65 | 44,65 |
| Итого                                              | 108     | 108   | 108   | 108   |

г. Рязань

Программу составил(и):

*к. физ-мат.н., доц., Романов Игорь Николаевич*

Рабочая программа дисциплины

**Электрические машины**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730)

составлена на основании учебного плана:

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

утвержденного учёным советом вуза от 28.04.2023 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Автоматизации информационных и технологических процессов**

Протокол от 31.05.2023 г. № 10

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Зав. кафедрой Ленков Михаил Владимирович

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
**Автоматизации информационных и технологических процессов**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
**Автоматизации информационных и технологических процессов**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
**Автоматизации информационных и технологических процессов**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

**Автоматизации информационных и технологических процессов**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1                                  | Целью освоения дисциплины «Электрические машины» является формирование у будущих специалистов твердых теоретических знаний и практических навыков в части выполнения своих профессиональных обязанностей в производственных подразделениях. Это должно обеспечить устойчивую и эффективную работу промышленных предприятий и организаций, повышение их производительности, качества продукции и высокую надёжность функционирования. |
| 1.2                                  | Основной задачей освоения учебной дисциплины является получение системы знаний об электрических машинах, составляющих основу разнообразного электротехнического оборудования и технологических установок, обеспечивающих успешную и эффективную их работу.                                                                                                                                                                           |
| 1.3                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ |                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цикл (раздел) ОП:                                                  | Б1.В                                                                                                           |
| 2.1                                                                | Требования к предварительной подготовке обучающегося:                                                          |
| 2.2                                                                | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1                                                              | Производственная практика                                                                                      |
| 2.2.2                                                              | Электромеханические и мехатронные системы                                                                      |
| 2.2.3                                                              | Автоматизированные системы конструкторско-технологической подготовки                                           |
| 2.2.4                                                              | Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы                             |
| 2.2.5                                                              | Преддипломная практика                                                                                         |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>ПК-4: Выполнение технического задания на разработку автоматизированной системы управления технологическими процессами</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| <b>ПК-4.1. Выбор оптимальных технических решений для разработки отдельных разделов на различных стадиях проекта на автоматизированную систему управления технологическими процессами</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| <b>Знать</b><br>требования к системе электропривода на основе предварительной проработки и анализа различных вариантов; основные технические решения автоматизированного электропривода<br><b>Уметь</b><br>выбирать методы и алгоритм конструирования элементов системы электропривода; выбирать методики выполнения расчетов в составе комплекта проектной документации системы электропривода<br><b>Владеть</b><br>методами и правилами конструирования элементов системы электропривода с использованием специализированных программных средств                                                             |  |
| <b>ПК-4.2. Выбор оборудования для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
| <b>Знать</b><br>принципиальные решения по составу и размещению электрооборудования, кинематическим схемам, датчикам и приборам технологического контроля, системам регулирования и автоматизации, связям с другими системами<br><b>Уметь</b><br>выбирать состав комплекса технических средств для автоматизированных систем управления технологическими процессами; формировать принципиальные решения системы электропривода<br><b>Владеть</b><br>методами разработки структурных схем системы электропривода; методами разработки частных технических заданий на проектирование узлов системы электропривода |  |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1   | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3.1.1 | теорию и конструкцию электрических машин: постоянного тока, асинхронные, синхронные; трансформаторы; способы электромеханического преобразования энергии; процессы нагрева и охлаждения электрических машин; механические свойства электродвигателей и способы регулирования частоты их вращения |
| 3.2   | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3.2.1 | производить расчет и корректирование основных параметров и характеристик электрических машин;                                                                                                                                                                                                    |
| 3.2.2 | производить измерения параметров в цепях электрических машин;                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3.2.3 | использовать методы выбора параметров электрических машин различных типов;                                                                                                                                                                                                                       |
| 3.2.4 | проводить экспериментальные исследования характеристик электрических машин различных типов;                                                                                                                                                                                                      |
| 3.2.5 | использовать рациональные режимы электрических машин различных типов                                                                                                                                                                                                                             |

|            |                                                                                                                                   |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                   |
| 3.3.1      | методами выбора и расчета электрических машин, методами подбора и эксплуатации технологического оборудования;                     |
| 3.3.2      | способностью участвовать в разработке новых автоматизированных и автоматических технологий производства продукции и их внедрении, |
| 3.3.3      | оценке полученных результатов, подготовке технической документации по автоматизации производства и средств его оснащения          |

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                                                                                                                     |                |       |                                                                      |                                                           |                     |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------|
| Код занятия                                   | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                           | Семестр / Курс | Часов | Компетенции                                                          | Литература                                                | Форма контроля      |
|                                               | <b>Раздел 1. Трансформаторы</b>                                                                                     |                |       |                                                                      |                                                           |                     |
| 1.1                                           | Общие вопросы электротехники, правила правой и левой руки, закон электромагнитной индукции /Тема/                   | 4              | 0     |                                                                      |                                                           |                     |
| 1.2                                           | Общие вопросы электротехники, правила правой и левой руки, закон электромагнитной индукции /Лек/                    | 4              | 1     | ПК-4.1-3<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-3<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5Л2.1<br>Л2.2 Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 | Контрольные вопросы |
| 1.3                                           | Принцип действия и виды трансформаторов. Магнитопроводы трансформаторов /Тема/                                      | 4              | 0     |                                                                      |                                                           |                     |
| 1.4                                           | Принцип действия и виды трансформаторов. Магнитопроводы трансформаторов /Лек/                                       | 4              | 2     | ПК-4.1-3<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-3<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5Л2.1<br>Л2.2 Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 | Контрольные вопросы |
| 1.5                                           | Принцип действия и виды трансформаторов. Магнитопроводы трансформаторов /Ср/                                        | 4              | 4     | ПК-4.1-3<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-3<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5Л2.1<br>Л2.2 Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 | Контрольные вопросы |
| 1.6                                           | Схема замещения двухобмоточного трансформатора, векторная диаграмма. Регулирование напряжения трансформатора /Тема/ | 4              | 0     |                                                                      |                                                           |                     |
| 1.7                                           | Схема замещения двухобмоточного трансформатора, векторная диаграмма. Регулирование напряжения трансформатора /Лек/  | 4              | 2     | ПК-4.1-3<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-3<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5Л2.1<br>Л2.2 Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 | Контрольные вопросы |
| 1.8                                           | Схема замещения двухобмоточного трансформатора, векторная диаграмма. Регулирование напряжения трансформатора /Ср/   | 4              | 5     | ПК-4.1-3<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-3<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5Л2.1<br>Л2.2 Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 | Контрольные вопросы |
|                                               | <b>Раздел 2. Электрические машины постоянного тока</b>                                                              |                |       |                                                                      |                                                           |                     |
| 2.1                                           | Принцип действия и устройство машины постоянного тока /Тема/                                                        | 4              | 0     |                                                                      |                                                           |                     |
| 2.2                                           | Принцип действия и устройство машины постоянного тока /Лек/                                                         | 4              | 1     | ПК-4.1-3<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-3<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В | Л1.1 Л1.2 Л1.3<br>Л1.4 Л1.5Л2.1<br>Л2.2 Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 | Контрольные вопросы |

|      |                                                                                                             |   |   |                                                                      |                                                              |                              |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 2.3  | Принцип действия и устройство машины постоянного тока /Ср/                                                  | 4 | 1 | ПК-4.1-3<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-3<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 | Контрольные вопросы          |
| 2.4  | Двигатели и генераторы постоянного тока /Тема/                                                              | 4 | 0 |                                                                      |                                                              |                              |
| 2.5  | Двигатели и генераторы постоянного тока /Лек/                                                               | 4 | 2 | ПК-4.1-3<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-3<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 | Контрольные вопросы          |
| 2.6  | Исследование механических характеристик электрических машин постоянного тока /Лаб/                          | 4 | 4 | ПК-4.1-3<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-3<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 | Отчет по лабораторной работе |
| 2.7  | Двигатели и генераторы постоянного тока /Ср/                                                                | 4 | 4 | ПК-4.1-3<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-3<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 | Контрольные вопросы          |
| 2.8  | Исполнительные двигатели. Электромашинные усилители. Способы управления двигателями постоянного тока /Тема/ | 4 | 0 |                                                                      |                                                              |                              |
| 2.9  | Исполнительные двигатели. Электромашинные усилители. Способы управления двигателями постоянного тока /Лек/  | 4 | 2 | ПК-4.1-3<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-3<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 | Контрольные вопросы          |
| 2.10 | Исполнительные двигатели. Электромашинные усилители. Способы управления двигателями постоянного тока /Ср/   | 4 | 4 | ПК-4.1-3<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-3<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 | Контрольные вопросы          |
|      | <b>Раздел 3. Электрические машины переменного тока</b>                                                      |   |   |                                                                      |                                                              |                              |
| 3.1  | Устройство и принцип работы электрических машин переменного тока /Тема/                                     | 4 | 0 |                                                                      |                                                              |                              |
| 3.2  | Устройство и принцип работы электрических машин переменного тока /Лек/                                      | 4 | 2 | ПК-4.1-3<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-3<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 | Контрольные вопросы          |
| 3.3  | Устройство и принцип работы электрических машин переменного тока /Ср/                                       | 4 | 1 | ПК-4.1-3<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-3<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 | Контрольные вопросы          |
| 3.4  | Трехфазные асинхронные двигатели /Тема/                                                                     | 4 | 0 |                                                                      |                                                              |                              |
| 3.5  | Трехфазные асинхронные двигатели /Лек/                                                                      | 4 | 2 | ПК-4.1-3<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-3<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 | Контрольные вопросы          |

|      |                                                                                                                                                |   |       |                                                                      |                                                              |                              |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 3.6  | Исследование механических характеристик электрических машин переменного тока /Лаб/                                                             | 4 | 2     | ПК-4.1-3<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-3<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 | Отчет по лабораторной работе |
| 3.7  | Трехфазные асинхронные двигатели /Ср/                                                                                                          | 4 | 4     | ПК-4.1-3<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-3<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 | Контрольные вопросы          |
| 3.8  | Специальные виды электрических машин переменного тока /Тема/                                                                                   | 4 | 0     |                                                                      |                                                              |                              |
| 3.9  | Специальные виды электрических машин переменного тока /Лек/                                                                                    | 4 | 2     | ПК-4.1-3<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-3<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 | Контрольные вопросы          |
| 3.10 | Исследование возможностей частотного регулирования параметров электродвигателей с разными типами частотных преобразователей: LG:IG-5 RUS /Лаб/ | 4 | 2     | ПК-4.1-3<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-3<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 | Отчет по лабораторной работе |
| 3.11 | Исследование возможностей частотного регулирования параметров электродвигателей с разными типами частотных преобразователей: LG:IC-5 RUS /Лаб/ | 4 | 4     | ПК-4.1-3<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-3<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 | Отчет по лабораторной работе |
| 3.12 | Исследование возможностей частотного регулирования параметров электродвигателей с разными типами частотных преобразователей: АП-140 /Лаб/      | 4 | 4     | ПК-4.1-3<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-3<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 | Отчет по лабораторной работе |
| 3.13 | Специальные виды электрических машин переменного тока /Ср/                                                                                     | 4 | 6     | ПК-4.1-3<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-3<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 | Контрольные вопросы          |
|      | <b>Раздел 4. Промежуточная аттестация</b>                                                                                                      |   |       |                                                                      |                                                              |                              |
| 4.1  | Подготовка и сдача экзамена /Тема/                                                                                                             | 4 | 0     |                                                                      |                                                              |                              |
| 4.2  | Сдача экзамена /ИКР/                                                                                                                           | 4 | 0,35  | ПК-4.1-3<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-3<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 | Контрольные вопросы          |
| 4.3  | Консультация перед экзаменом /Кнс/                                                                                                             | 4 | 2     | ПК-4.1-3<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-3<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 | Контрольные вопросы          |
| 4.4  | Подготовка к экзамену /Экзамен/                                                                                                                | 4 | 44,65 | ПК-4.1-3<br>ПК-4.1-У<br>ПК-4.1-В<br>ПК-4.2-3<br>ПК-4.2-У<br>ПК-4.2-В | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3 Л1.4<br>Л1.5Л2.1 Л2.2<br>Л2.3Л3.1<br>Э1 Э2 | Контрольные вопросы          |

**5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины «Электрические машины»

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

| №    | Авторы, составители         | Заглавие                                                                                       | Издательство, год        | Количество/название ЭБС                                                               |
|------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Л1.1 | Синицын И.Е.                | Электрические машины в системах автоматизации технологических процессов. Ч.3 : Учебное пособие | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2010, | , <a href="https://elibr.ru/ebs/download/1503">https://elibr.ru/ebs/download/1503</a> |
| Л1.2 | Синицын И.Е.                | Электрические машины в системах автоматизации технологических процессов. Ч.4 : Учебное пособие | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2011, | , <a href="https://elibr.ru/ebs/download/1504">https://elibr.ru/ebs/download/1504</a> |
| Л1.3 | Синицын И.Е.                | Трансформаторы и электрические машины постоянного тока : учеб. пособие                         | Рязань, 2008, 80с.       | , 1                                                                                   |
| Л1.4 | Синицын И.Е., Карташев Ю.И. | Электрические двигатели в системах автоматизации технологических процессов : учеб. пособие     | Рязань, 2009, 56с.       | , 1                                                                                   |
| Л1.5 | Синицын И.Е.                | Электрические машины : учеб. пособие                                                           | Рязань, 2014, 48 с.      | , 1                                                                                   |

**6.1.2. Дополнительная литература**

| №    | Авторы, составители         | Заглавие                                                   | Издательство, год                                        | Количество/название ЭБС                                                                            |
|------|-----------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л2.1 | Игнатович В. М., Ройз Ш. С. | Электрические машины и трансформаторы : учебное пособие    | Томск: Томский политехнический университет, 2013, 182 с. | 2227-8397, <a href="http://www.iprbookshop.ru/34738.html">http://www.iprbookshop.ru/34738.html</a> |
| Л2.2 | Попова И. С.                | Электрические машины. Асинхронные машины : учебное пособие | Москва: Издательский Дом МИСиС, 2017, 27 с.              | 2227-8397, <a href="http://www.iprbookshop.ru/80271.html">http://www.iprbookshop.ru/80271.html</a> |
| Л2.3 | Копылов И.П.                | Электрические машины : Учеб. для вузов                     | М.:Выш.шк., 2006, 607с.                                  | 5-06-003841-6, 1                                                                                   |

**6.1.3. Методические разработки**

| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/название ЭБС |
|---|---------------------|----------|-------------------|-------------------------|
|---|---------------------|----------|-------------------|-------------------------|

| №                                                                                                                           | Авторы, составители                                                                                                          | Заглавие                                           | Издательство, год     | Количество/название ЭБС |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------|
| ЛЗ.1                                                                                                                        | Анисимов В.Ф.,<br>Арефьев А.С.                                                                                               | Электрические машины : метод. указ. к лаб. работам | Рязань, 2013,<br>40с. | , 1                     |
| 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"                                                   |                                                                                                                              |                                                    |                       |                         |
| Э1                                                                                                                          | Электронно-библиотечная система «Лань», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля                                 |                                                    |                       |                         |
| Э2                                                                                                                          | Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю |                                                    |                       |                         |
| 6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем                                                    |                                                                                                                              |                                                    |                       |                         |
| 6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства |                                                                                                                              |                                                    |                       |                         |
| Наименование                                                                                                                |                                                                                                                              | Описание                                           |                       |                         |
| Операционная система Windows                                                                                                |                                                                                                                              | Коммерческая лицензия                              |                       |                         |
| Kaspersky Endpoint Security                                                                                                 |                                                                                                                              | Коммерческая лицензия                              |                       |                         |
| Adobe Acrobat Reader                                                                                                        |                                                                                                                              | Свободное ПО                                       |                       |                         |
| Chrome                                                                                                                      |                                                                                                                              | Свободное ПО                                       |                       |                         |
| 6.3.2 Перечень информационных справочных систем                                                                             |                                                                                                                              |                                                    |                       |                         |
| 6.3.2.1                                                                                                                     | Система КонсультантПлюс <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>                                      |                                                    |                       |                         |
| 6.3.2.2                                                                                                                     | Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>                              |                                                    |                       |                         |

| 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                          | 117 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Всего 28 мест (без учёта места преподавателя и работников). 14 компьютеров (без учёта компьютера преподавателя и работников), из них: 2 компьютера FORMOZA на базе Core2 - 6700 6 компьютеров PERSONAL 4 компьютеров Intel Core i-3 1 компьютер Celeron 1 компьютер Pentium 4 с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ. 1 мультимедиа проектор NEC - NP 200 A, 1 экран. Посадочные места: студенты - 14 столов + 28 стульев.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 2                                                          | 117а учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Всего 50 место (без учёта места преподавателя). 1 мультимедиа проектор BenQ 721, 1 документ-камера Aver Visio 330, 1 экран, 1 компьютер FORMOZA на базе Core2 - 6700 с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ. Посадочные места: студенты - 25 столов + 50 стульев. преподаватель - 1 стол + 1 стул. 1 доска аудиторная.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 3                                                          | 125а учебно-административный корпус. Учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием Всего 18 мест (без учёта места преподавателя). Учебные лабораторные стенды:<br>2 стенда - «Однофазный частотный преобразователь»,<br>1 стенд - «Трёхфазный частотный преобразователь»,<br>4 стенда - "МПП".<br>Посадочные места: студенты - 6 столов + 18 стульев                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 4                                                          | 213а учебно-административный корпус. Учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием Всего 30 мест (без учёта места преподавателя). 7 компьютеров, из них: 2 компьютера Celeron. 1 компьютера Pentium 1 компьютера Pentium 2. 2 компьютера Pentium 3 1 компьютера Pentium 4 без подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ. Учебный лабораторные стенды: 1 стенд - «Линейный стабилизатор напряжения»,<br>1 стенд - «Импульсный стабилизатор напряжения»,<br>1 стенд - "LG- преобразователь частоты",<br>1 стенд - "Демонстрационный комплект Адам-400 "Локальная АСУ ТП"", 1 стенд - "Демонстрационный комплект Адам-400 "Распределённая АСУ ТП"", 1 стенд -"Учебно-лабораторный стенд SDK4.0", 1 стенд - "Учебно-лабораторный стендSDK-1 1 E",<br>1 стенд - комплект оборудования «Основы электроники».<br>Посадочные места: студенты - 10 столов + 30 стульев. преподаватель - 1 стол + 2 стула. 1 доска учебная ДА-12/ДПа (для пояснения документов)<br>Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор" |

| 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)                                                         |                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Методическое обеспечение дисциплины приведено в методической программе дисциплины «Электрические машины» | ОГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Ленков Михаил 16.08.23 12:48 (MSK) Простая подпись   |
| ПОДПИСАНО<br>ЗАВЕДУЩИМ<br>КАФЕДРЫ                                                                        | ОГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Яценко Роман 16.08.23 12:48 (MSK) Простая подпись    |
| ПОДПИСАНО<br>ПРОРЕКТОРОМ ПО УР                                                                           | ОГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Корячко Алексей 16.08.23 16:22 (MSK) Простая подпись |