

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

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УР  
А.В. Корячко

**Электрические и гидравлические приводы  
мехатронных и робототехнических устройств**  
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Информационно-измерительной и биомедицинской техники**  
Учебный план 15.03.06\_23\_00.plx  
15.03.06 Мехатроника и робототехника  
Квалификация **бакалавр**  
Форма обучения **очная**  
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>) | 7 (4.1) |       | Итого |       |
|-------------------------------------------|---------|-------|-------|-------|
| Неделя                                    | 16      |       |       |       |
| Вид занятий                               | УП      | РП    | УП    | РП    |
| Лекции                                    | 32      | 32    | 32    | 32    |
| Лабораторные                              | 16      | 16    | 16    | 16    |
| Практические                              | 16      | 16    | 16    | 16    |
| Иная контактная<br>работа                 | 0,25    | 0,25  | 0,25  | 0,25  |
| Итого ауд.                                | 64,25   | 64,25 | 64,25 | 64,25 |
| Контактная работа                         | 64,25   | 64,25 | 64,25 | 64,25 |
| Сам. работа                               | 35      | 35    | 35    | 35    |
| Часы на контроль                          | 8,75    | 8,75  | 8,75  | 8,75  |
| Итого                                     | 108     | 108   | 108   | 108   |

г. Рязань

Программу составил(и):

*к.т.н., ст. преп., Захарова Елена Александровна*

Рабочая программа дисциплины

**Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических устройств**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1046)

составлена на основании учебного плана:

15.03.06 Мехатроника и робототехника

утвержденного учёным советом вуза от 28.04.2023 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Информационно-измерительной и биомедицинской техники**

Протокол от 11.05.2023 г. № 5

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Зав. кафедрой Жулев Владимир Иванович

---

---

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
**Информационно-измерительной и биомедицинской техники**

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  
**Информационно-измерительной и биомедицинской техники**

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  
**Информационно-измерительной и биомедицинской техники**

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

**Информационно-измерительной и биомедицинской техники**

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

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|     |                                                                                                                                                                                                                     |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Цель дисциплины – формирование знаний о физических принципах функционирования, назначения, характеристиках, особенностях применения электрических и гидравлических приводов мехатронных и робототехнических систем. |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|                   |                                                                                                                       |      |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Цикл (раздел) ОП: |                                                                                                                       | Б1.В |
| <b>2.1</b>        | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                          |      |
| 2.1.1             | Встраиваемые системы мехатроники                                                                                      |      |
| 2.1.2             | Технологическая (проектно-технологическая) практика                                                                   |      |
| 2.1.3             | Микроконтроллеры мехатронных устройств                                                                                |      |
| 2.1.4             | Прикладная механика                                                                                                   |      |
| 2.1.5             | Силовая электроника                                                                                                   |      |
| 2.1.6             | Теоретическая механика                                                                                                |      |
| 2.1.7             | Теория вероятностей и математическая статистика                                                                       |      |
| 2.1.8             | Автоматизация проектирования мехатронных систем                                                                       |      |
| 2.1.9             | Моделирование мехатронных устройств                                                                                   |      |
| 2.1.10            | Моделирование робототехнических комплексов                                                                            |      |
| 2.1.11            | Теория алгоритмов и элементы дискретной математики                                                                    |      |
| 2.1.12            | Цифровая обработка сигналов в робототехнике                                                                           |      |
| 2.1.13            | Введение в байесовский вывод                                                                                          |      |
| 2.1.14            | Учебная практика                                                                                                      |      |
| 2.1.15            | Ознакомительная практика                                                                                              |      |
| <b>2.2</b>        | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |      |
| 2.2.1             | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                  |      |
| 2.2.2             | Методы локализации, позиционирования и навигации                                                                      |      |
| 2.2.3             | Методы машинного обучения                                                                                             |      |
| 2.2.4             | Методы оптимизации                                                                                                    |      |
| 2.2.5             | Мобильные роботы                                                                                                      |      |
| 2.2.6             | Преддипломная практика                                                                                                |      |
| 2.2.7             | Энергообеспечение мобильных роботов                                                                                   |      |
| 2.2.8             | Энергоустановки                                                                                                       |      |

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ПК-1: способен разрабатывать схемотехнические решения и проводить расчёты изделий мехатроники и робототехники, в том числе детской и образовательной**

**ПК-1.2. выполняет расчеты электрических цепей аналоговых и цифровых электронных узлов изделий мехатроники и робототехники, рассчитывает режимы работы электрических схем изделий мехатроники и робототехники**

**Знать**

- принципы действия составных частей приводов мехатронных и робототехнических систем (информационных, электромеханических, электрогидравлических, электронных элементов и средств вычислительной техники);

**Уметь**

- применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения характеристик и параметров макетов;

**Владеть**

- навыками в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний;

**ПК-1.3. строит кинематические схемы узлов изделий мехатроники и робототехники, выполняет кинематические и прочностные расчеты механических узлов изделий мехатроники и робототехники**

**Знать**

- методы теоретического и экспериментального исследования;

**Уметь**

- проводить энергетический расчет и выбор исполнительных элементов;

**Владеть**

- навыками работы с компьютером как средством управления информацией.

**ПК-1.4. разрабатывает схемотехническую документацию изделий мехатроники и робототехники****Знать**

- методы расчета электрических цепей аналоговых и цифровых электронных устройств;

**Уметь**

- проводить регулировочные расчеты, синтез алгоритмов управления и корректирующих устройств;

**Владеть**

- навыками проведения настройки и отладки макетов;

**ПК-2: способен разрабатывать рабочую проектно-конструкторскую и эксплуатационную документацию изделий мехатроники и робототехники, в том числе детской и образовательной, в соответствии с нормативными требованиями****ПК-2.1. разрабатывает конструкции узлов изделий мехатроники и робототехники с учетом технологии изготовления и сборки узлов****Знать**

- состав конструкторской проектной документации электрических и механических узлов мехатронных и робототехнических систем;

**Уметь**

- проводить кинематические, прочностные расчеты, оценки точности механических узлов;

**Владеть**

- навыками в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний;

**ПК-6: способен выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок****ПК-6.1. проводит эксперименты в соответствии с установленными полномочиями****Знать**

- состав конструкторской проектной документации электрических и механических узлов мехатронных и робототехнических систем;

**Уметь**

- разрабатывать конструкторскую проектную документацию электрических и механических узлов) мехатронных и робототехнических систем;

**Владеть**

- навыками работы с компьютером как средством управления информацией.

**ПК-6.2. проводит наблюдения и измерения, составляет их описание и формулирует выводы****Знать**

- принципы действия составных частей приводов мехатронных и робототехнических систем (информационных, электромеханических, электрогидравлических, электронных элементов и средств вычислительной техники);

**Уметь**

- применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения характеристик и параметров макетов;

**Владеть**

- навыками проведения настройки и отладки макетов;

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

|            |                                                                                                                                                                                                                         |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                           |
| 3.1.1      | - принципы действия составных частей приводов мехатронных и робототехнических систем (информационных, электромеханических, электрогидравлических, электронных элементов и средств вычислительной техники);              |
| 3.1.2      | - методы теоретического и экспериментального исследования;                                                                                                                                                              |
| 3.1.3      | - методы расчета электрических цепей аналоговых и цифровых электронных устройств;                                                                                                                                       |
| 3.1.4      | - состав конструкторской проектной документации электрических и механических узлов мехатронных и робототехнических систем;                                                                                              |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                           |
| 3.2.1      | - применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения характеристик и параметров макетов;                                                                                                                     |
| 3.2.2      | - проводить энергетический расчет и выбор исполнительных элементов;                                                                                                                                                     |
| 3.2.3      | - проводить регулировочные расчеты, синтез алгоритмов управления и корректирующих устройств;                                                                                                                            |
| 3.2.4      | - проводить кинематические, прочностные расчеты, оценки точности механических узлов; - разрабатывать конструкторскую проектную документацию электрических и механических узлов) мехатронных и робототехнических систем; |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                         |
| 3.3.1      | - навыками проведения настройки и отладки макетов;                                                                                                                                                                      |
| 3.3.2      | - навыками в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний;             |

3.3.3 - навыками работы с компьютером как средством управления информацией.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                                                                  | Семестр / Курс | Часов | Компетенции                                                                                                                                                                                                          | Литература                                         | Форма контроля  |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------|
|             | <b>Раздел 1. Изучение электрических и гидравлических приводов</b>                                                                                                                                          |                |       |                                                                                                                                                                                                                      |                                                    |                 |
| 1.1         | Введение /Тема/                                                                                                                                                                                            | 7              | 0     |                                                                                                                                                                                                                      |                                                    |                 |
| 1.2         | ведение в электрические и гидравлические приводы.<br>Приводы, используемые в мехатронных системах, краткий обзор и сравнительная характеристика основных групп приводов.<br>/Лек/                          | 7              | 2     | ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В<br>ПК-1.4-3<br>ПК-1.4-У<br>ПК-1.4-В<br>ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-6.1-3<br>ПК-6.1-У<br>ПК-6.1-В<br>ПК-6.2-3<br>ПК-6.2-У<br>ПК-6.2-В | Л1.3 Л1.2<br>Л1.1<br>Л1.4Л2.2<br>Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Зачёт с оценкой |
| 1.3         | Введение в электрические приводы.<br>Виды электродвигателей, классификация, внешний вид и название основных частей, краткая характеристика. Виды обратных связей по углу, краткая характеристика.<br>/Лек/ | 7              | 2     | ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В<br>ПК-1.4-3<br>ПК-1.4-У<br>ПК-1.4-В<br>ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-6.1-3<br>ПК-6.1-У<br>ПК-6.1-В<br>ПК-6.2-3<br>ПК-6.2-У<br>ПК-6.2-В | Л1.3 Л1.2<br>Л1.1<br>Л1.4Л2.2<br>Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Зачёт с оценкой |
| 1.4         | Физические принципы работы электродвигателей.<br>Основные физические законы, используемые для описания работы электродвигателей.<br>/Лек/                                                                  | 7              | 2     | ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В<br>ПК-1.4-3<br>ПК-1.4-У<br>ПК-1.4-В<br>ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-6.1-3<br>ПК-6.1-У<br>ПК-6.1-В<br>ПК-6.2-3<br>ПК-6.2-У<br>ПК-6.2-В | Л1.3 Л1.2<br>Л1.1<br>Л1.4Л2.2<br>Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Зачёт с оценкой |

|     |                                                                      |   |   |                                                                                                                                                                                                                      |                                                    |                 |
|-----|----------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------|
| 1.5 | Механические и электрические характеристики электродвигателей. /Лек/ | 7 | 2 | ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В<br>ПК-1.4-3<br>ПК-1.4-У<br>ПК-1.4-В<br>ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-6.1-3<br>ПК-6.1-У<br>ПК-6.1-В<br>ПК-6.2-3<br>ПК-6.2-У<br>ПК-6.2-В | Л1.3 Л1.2<br>Л1.1<br>Л1.4Л2.2<br>Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Зачёт с оценкой |
| 1.6 | Знакомство с устройствами управления электродвигателями. /Пр/        | 7 | 2 | ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В<br>ПК-1.4-3<br>ПК-1.4-У<br>ПК-1.4-В<br>ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-6.1-3<br>ПК-6.1-У<br>ПК-6.1-В<br>ПК-6.2-3<br>ПК-6.2-У<br>ПК-6.2-В | Л1.3 Л1.2<br>Л1.1<br>Л1.4Л2.2<br>Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Зачёт с оценкой |
| 1.7 | Знакомство с устройствами управления электродвигателями. /Лаб/       | 7 | 2 | ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В<br>ПК-1.4-3<br>ПК-1.4-У<br>ПК-1.4-В<br>ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-6.1-3<br>ПК-6.1-У<br>ПК-6.1-В<br>ПК-6.2-3<br>ПК-6.2-У<br>ПК-6.2-В | Л1.3 Л1.2<br>Л1.1<br>Л1.4Л2.2<br>Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Зачёт с оценкой |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |    |                                                                                                                                                                                                                      |                                                    |                 |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------|
| 1.8  | Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным и практическим работам /Ср/                                                                                                                                                                                            | 7 | 10 | ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В<br>ПК-1.4-3<br>ПК-1.4-У<br>ПК-1.4-В<br>ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-6.1-3<br>ПК-6.1-У<br>ПК-6.1-В<br>ПК-6.2-3<br>ПК-6.2-У<br>ПК-6.2-В | Л1.3 Л1.2<br>Л1.1<br>Л1.4Л2.2<br>Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Зачёт с оценкой |
| 1.9  | Электродвигатели постоянного тока. /Тема/                                                                                                                                                                                                                                        | 7 | 0  |                                                                                                                                                                                                                      |                                                    |                 |
| 1.10 | Электродвигатели постоянного тока.<br>Коллекторные электродвигатели.<br>Двигатели с постоянными магнитами,<br>двигатели с последовательным возбуждением,<br>двигатели с параллельным возбуждением.<br>Принципы работы и конструкция.<br>/Лек/                                    | 7 | 2  | ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В<br>ПК-1.4-3<br>ПК-1.4-У<br>ПК-1.4-В<br>ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-6.1-3<br>ПК-6.1-У<br>ПК-6.1-В<br>ПК-6.2-3<br>ПК-6.2-У<br>ПК-6.2-В | Л1.3 Л1.2<br>Л1.1<br>Л1.4Л2.2<br>Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Зачёт с оценкой |
| 1.11 | Электродвигатели постоянного тока.<br>Коллекторные электродвигатели.<br>Двигатели с постоянными магнитами,<br>двигатели с последовательным возбуждением,<br>двигатели с параллельным возбуждением.<br>Характеристики, преимущества и недостатки,<br>способы управления.<br>/Лек/ | 7 | 2  | ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В<br>ПК-1.4-3<br>ПК-1.4-У<br>ПК-1.4-В<br>ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-6.1-3<br>ПК-6.1-У<br>ПК-6.1-В<br>ПК-6.2-3<br>ПК-6.2-У<br>ПК-6.2-В | Л1.3 Л1.2<br>Л1.1<br>Л1.4Л2.2<br>Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Зачёт с оценкой |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |   |                                                                                                                                                                                                                      |                                                    |                 |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------|
| 1.12 | <p>Электродвигатели постоянного тока.<br/>Бесколлекторные электродвигатели (вентильные).<br/>BLDC (с трапецеидальной противо-ЭДС), PMSM (с синусоидальной противо-ЭДС), электродвигатели с внутренним ротором, электродвигатели с внешним ротором.<br/>Принципы работы и конструкция.<br/>/Лек/</p>                                 | 7 | 2 | ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В<br>ПК-1.4-3<br>ПК-1.4-У<br>ПК-1.4-В<br>ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-6.1-3<br>ПК-6.1-У<br>ПК-6.1-В<br>ПК-6.2-3<br>ПК-6.2-У<br>ПК-6.2-В | Л1.3 Л1.2<br>Л1.1<br>Л1.4Л2.2<br>Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Зачёт с оценкой |
| 1.13 | <p>Электродвигатели постоянного тока.<br/>Бесколлекторные электродвигатели (вентильные).<br/>BLDC (с трапецеидальной противо-ЭДС), PMSM (с синусоидальной противо-ЭДС), электродвигатели с внутренним ротором, электродвигатели с внешним ротором.<br/>Характеристики, преимущества и недостатки, способы управления.<br/>/Лек/</p> | 7 | 2 | ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В<br>ПК-1.4-3<br>ПК-1.4-У<br>ПК-1.4-В<br>ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-6.1-3<br>ПК-6.1-У<br>ПК-6.1-В<br>ПК-6.2-3<br>ПК-6.2-У<br>ПК-6.2-В | Л1.3 Л1.2<br>Л1.1<br>Л1.4Л2.2<br>Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Зачёт с оценкой |
| 1.14 | <p>Электродвигатели постоянного тока.<br/>Шаговые электродвигатели. Сервопривод.<br/>Вентильно-индукторный электропривод.<br/>Линейный электропривод. Принципы работы и конструкция, характеристики, преимущества и недостатки, способы управления<br/>/Лек/</p>                                                                    | 7 | 2 | ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В<br>ПК-1.4-3<br>ПК-1.4-У<br>ПК-1.4-В<br>ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-6.1-3<br>ПК-6.1-У<br>ПК-6.1-В<br>ПК-6.2-3<br>ПК-6.2-У<br>ПК-6.2-В | Л1.3 Л1.2<br>Л1.1<br>Л1.4Л2.2<br>Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Зачёт с оценкой |

|      |                                                  |   |   |                                                                                                                                                                                                                      |                                                    |                 |
|------|--------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------|
| 1.15 | Управление коллекторным электродвигателем. /Пр/  | 7 | 4 | ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В<br>ПК-1.4-3<br>ПК-1.4-У<br>ПК-1.4-В<br>ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-6.1-3<br>ПК-6.1-У<br>ПК-6.1-В<br>ПК-6.2-3<br>ПК-6.2-У<br>ПК-6.2-В | Л1.3 Л1.2<br>Л1.1<br>Л1.4Л2.2<br>Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Зачёт с оценкой |
| 1.16 | Управление коллекторным электродвигателем. /Лаб/ | 7 | 4 | ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В<br>ПК-1.4-3<br>ПК-1.4-У<br>ПК-1.4-В<br>ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-6.1-3<br>ПК-6.1-У<br>ПК-6.1-В<br>ПК-6.2-3<br>ПК-6.2-У<br>ПК-6.2-В | Л1.3 Л1.2<br>Л1.1<br>Л1.4Л2.2<br>Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Зачёт с оценкой |
| 1.17 | Управление шаговым электродвигателем /Пр/        | 7 | 4 | ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В<br>ПК-1.4-3<br>ПК-1.4-У<br>ПК-1.4-В<br>ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-6.1-3<br>ПК-6.1-У<br>ПК-6.1-В<br>ПК-6.2-3<br>ПК-6.2-У<br>ПК-6.2-В | Л1.3 Л1.2<br>Л1.1<br>Л1.4Л2.2<br>Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Зачёт с оценкой |

|      |                                                                                                                                                                                                   |   |    |                                                                                                                                                                                                                      |                                                    |                    |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------|
| 1.18 | Управление шаговым электродвигателем /Лаб/                                                                                                                                                        | 7 | 4  | ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В<br>ПК-1.4-3<br>ПК-1.4-У<br>ПК-1.4-В<br>ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-6.1-3<br>ПК-6.1-У<br>ПК-6.1-В<br>ПК-6.2-3<br>ПК-6.2-У<br>ПК-6.2-В | Л1.3 Л1.2<br>Л1.1<br>Л1.4Л2.2<br>Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Зачёт с<br>оценкой |
| 1.19 | Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным и практическим работам /Ср/                                                                                                             | 7 | 10 | ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В<br>ПК-1.4-3<br>ПК-1.4-У<br>ПК-1.4-В<br>ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-6.1-3<br>ПК-6.1-У<br>ПК-6.1-В<br>ПК-6.2-3<br>ПК-6.2-У<br>ПК-6.2-В | Л1.3 Л1.2<br>Л1.1<br>Л1.4Л2.2<br>Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Зачёт с<br>оценкой |
| 1.20 | Электродвигатели переменного тока /Тема/                                                                                                                                                          | 7 | 0  |                                                                                                                                                                                                                      |                                                    |                    |
| 1.21 | Электродвигатели переменного тока.<br>Асинхронный многофазный двигатель.<br>Классификация, принципы работы и конструкция, характеристики, преимущества и недостатки, способы управления.<br>/Лек/ | 7 | 2  | ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В<br>ПК-1.4-3<br>ПК-1.4-У<br>ПК-1.4-В<br>ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-6.1-3<br>ПК-6.1-У<br>ПК-6.1-В<br>ПК-6.2-3<br>ПК-6.2-У<br>ПК-6.2-В | Л1.3 Л1.2<br>Л1.1<br>Л1.4Л2.2<br>Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Зачёт с<br>оценкой |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                   |   |   |                                                                                                                                                                                                                      |                                                    |                 |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------|
| 1.22 | <p>Электродвигатели переменного тока. Синхронный многофазный двигатель. Классификация, принципы работы и конструкция, характеристики, преимущества и недостатки, способы управления.</p> <p>/Лек/</p>                                             | 7 | 2 | ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В<br>ПК-1.4-3<br>ПК-1.4-У<br>ПК-1.4-В<br>ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-6.1-3<br>ПК-6.1-У<br>ПК-6.1-В<br>ПК-6.2-3<br>ПК-6.2-У<br>ПК-6.2-В | Л1.3 Л1.2<br>Л1.1<br>Л1.4Л2.2<br>Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Зачёт с оценкой |
| 1.23 | <p>Электродвигатели переменного тока. Однофазный двигатель. Вентильный реактивный электродвигатель. Гистерезисный электродвигатель. Принципы работы и конструкция, характеристики, преимущества и недостатки, способы управления</p> <p>/Лек/</p> | 7 | 2 | ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В<br>ПК-1.4-3<br>ПК-1.4-У<br>ПК-1.4-В<br>ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-6.1-3<br>ПК-6.1-У<br>ПК-6.1-В<br>ПК-6.2-3<br>ПК-6.2-У<br>ПК-6.2-В | Л1.3 Л1.2<br>Л1.1<br>Л1.4Л2.2<br>Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Зачёт с оценкой |
| 1.24 | <p>Устройства управления электроприводами. Типовые схемы управления электроприводами. Обратная связь и датчики, используемые в электроприводах.</p> <p>/Лек/</p>                                                                                  | 7 | 2 | ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В<br>ПК-1.4-3<br>ПК-1.4-У<br>ПК-1.4-В<br>ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-6.1-3<br>ПК-6.1-У<br>ПК-6.1-В<br>ПК-6.2-3<br>ПК-6.2-У<br>ПК-6.2-В | Л1.3 Л1.2<br>Л1.1<br>Л1.4Л2.2<br>Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Зачёт с оценкой |

|      |                                                                                                                                                                                       |   |   |                                                                                                                                                                                                                      |                                                    |                 |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------|
| 1.25 | Энергетические показатели электроприводов. Режимы работы электродвигателей: двигательный и тормозной. Нагрев электродвигателей. Энергосбережение при работе с электроприводами. /Лек/ | 7 | 2 | ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В<br>ПК-1.4-3<br>ПК-1.4-У<br>ПК-1.4-В<br>ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-6.1-3<br>ПК-6.1-У<br>ПК-6.1-В<br>ПК-6.2-3<br>ПК-6.2-У<br>ПК-6.2-В | Л1.3 Л1.2<br>Л1.1<br>Л1.4Л2.2<br>Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Зачёт с оценкой |
| 1.26 | Расчет мощности и выбор типа электродвигателя. /Лек/                                                                                                                                  | 7 | 2 | ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В<br>ПК-1.4-3<br>ПК-1.4-У<br>ПК-1.4-В<br>ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-6.1-3<br>ПК-6.1-У<br>ПК-6.1-В<br>ПК-6.2-3<br>ПК-6.2-У<br>ПК-6.2-В | Л1.3 Л1.2<br>Л1.1<br>Л1.4Л2.2<br>Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Зачёт с оценкой |
| 1.27 | Типы механических передач, используемых в электроприводах. /Лек/                                                                                                                      | 7 | 2 | ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В<br>ПК-1.4-3<br>ПК-1.4-У<br>ПК-1.4-В<br>ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-6.1-3<br>ПК-6.1-У<br>ПК-6.1-В<br>ПК-6.2-3<br>ПК-6.2-У<br>ПК-6.2-В | Л1.3 Л1.2<br>Л1.1<br>Л1.4Л2.2<br>Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Зачёт с оценкой |

|      |                                                                                 |   |   |                                                                                                                                                                                                                      |                                                    |                 |
|------|---------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------|
| 1.28 | Управление вентильным электродвигателем. /Лаб/                                  | 7 | 4 | ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В<br>ПК-1.4-3<br>ПК-1.4-У<br>ПК-1.4-В<br>ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-6.1-3<br>ПК-6.1-У<br>ПК-6.1-В<br>ПК-6.2-3<br>ПК-6.2-У<br>ПК-6.2-В | Л1.3 Л1.2<br>Л1.1<br>Л1.4Л2.2<br>Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Зачёт с оценкой |
| 1.29 | Управление вентильным электродвигателем. /Пр/                                   | 7 | 4 | ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В<br>ПК-1.4-3<br>ПК-1.4-У<br>ПК-1.4-В<br>ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-6.1-3<br>ПК-6.1-У<br>ПК-6.1-В<br>ПК-6.2-3<br>ПК-6.2-У<br>ПК-6.2-В | Л1.3 Л1.2<br>Л1.1<br>Л1.4Л2.2<br>Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Зачёт с оценкой |
| 1.30 | Датчики системы обратной связи контроллера управления электродвигателями. /Лаб/ | 7 | 2 | ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В<br>ПК-1.4-3<br>ПК-1.4-У<br>ПК-1.4-В<br>ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-6.1-3<br>ПК-6.1-У<br>ПК-6.1-В<br>ПК-6.2-3<br>ПК-6.2-У<br>ПК-6.2-В | Л1.3 Л1.2<br>Л1.1<br>Л1.4Л2.2<br>Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Зачёт с оценкой |

|                                           |                                                                                       |   |      |                                                                                                                                                                                                                      |                                                    |                 |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------|
| 1.31                                      | Датчики системы обратной связи контроллера управления электродвигателями. /Пр/        | 7 | 2    | ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В<br>ПК-1.4-3<br>ПК-1.4-У<br>ПК-1.4-В<br>ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-6.1-3<br>ПК-6.1-У<br>ПК-6.1-В<br>ПК-6.2-3<br>ПК-6.2-У<br>ПК-6.2-В | Л1.3 Л1.2<br>Л1.1<br>Л1.4Л2.2<br>Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Зачёт с оценкой |
| 1.32                                      | Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным и практическим работам /Ср/ | 7 | 15   | ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В<br>ПК-1.4-3<br>ПК-1.4-У<br>ПК-1.4-В<br>ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-6.1-3<br>ПК-6.1-У<br>ПК-6.1-В<br>ПК-6.2-3<br>ПК-6.2-У<br>ПК-6.2-В | Л1.3 Л1.2<br>Л1.1<br>Л1.4Л2.2<br>Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 | Зачёт с оценкой |
| <b>Раздел 2. Промежуточная аттестация</b> |                                                                                       |   |      |                                                                                                                                                                                                                      |                                                    |                 |
| 2.1                                       | Подготовка и сдача зачёта /Тема/                                                      | 7 | 0    |                                                                                                                                                                                                                      |                                                    |                 |
| 2.2                                       | Подготовка к зачёту /ЗаО/                                                             | 7 | 8,75 | ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В<br>ПК-1.4-3<br>ПК-1.4-У<br>ПК-1.4-В<br>ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-6.1-3<br>ПК-6.1-У<br>ПК-6.1-В<br>ПК-6.2-3<br>ПК-6.2-У<br>ПК-6.2-В | Л1.3 Л1.2<br>Л1.1<br>Л1.4Л2.2<br>Л2.1Л3.1<br>Э1 Э2 |                 |

|     |                    |   |      |                                                                                                                                                                                                                      |       |  |
|-----|--------------------|---|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--|
| 2.3 | Сдача зачёта /ИКР/ | 7 | 0,25 | ПК-1.2-3<br>ПК-1.2-У<br>ПК-1.2-В<br>ПК-1.3-3<br>ПК-1.3-У<br>ПК-1.3-В<br>ПК-1.4-3<br>ПК-1.4-У<br>ПК-1.4-В<br>ПК-2.1-3<br>ПК-2.1-У<br>ПК-2.1-В<br>ПК-6.1-3<br>ПК-6.1-У<br>ПК-6.1-В<br>ПК-6.2-3<br>ПК-6.2-У<br>ПК-6.2-В | Э1 Э2 |  |
|-----|--------------------|---|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--|

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

Фонд оценочных средств представлен в приложении к рабочей программе

### 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 | Ильинский Н.Ф.                                   | Основы электропривода : Учеб.пособие для вузов               | М.:МЭИ, 2003, 221с.                    | 5-7046-0874-4, 1                                                                                                                            |
| Л1.2 | Юревич Е.И.                                      | Основы робототехники : Учеб.пособие                          | СПб.:БХВ-Петербург, 2005, 401с.;CD-ROM | 5-94157-473-8, 1                                                                                                                            |
| Л1.3 | Пашков Е. В.,<br>Крамарь В. А.,<br>Кабанов А. А. | Следящие приводы промышленного технологического оборудования | Санкт-Петербург: Лань, 2015, 368 с.    | 978-5-8114-1848-0,<br><a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=61367">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=61367</a> |
| Л1.4 | Васильев Е. М.                                   | Теория электропривода : учебное пособие                      | Пермь: ПНИПУ, 2014, 316 с.             | 978-5-398-01348-1,<br><a href="https://e.lanbook.com/book/160330">https://e.lanbook.com/book/160330</a>                                     |

##### 6.1.2. Дополнительная литература

| №    | Авторы, составители | Заглавие                                     | Издательство, год      | Количество/название ЭБС |
|------|---------------------|----------------------------------------------|------------------------|-------------------------|
| Л2.1 |                     | Микросхемы для управления электродвигателями | М.:ДОДЭКА, 1999, 288с. | 5-87835-045-9, 1        |

| №    | Авторы, составители | Заглавие                                                  | Издательство, год                     | Количество/название ЭБС                                                                                    |
|------|---------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л2.2 | Подураев Ю. В.      | Мехатроника: основы, методы, применение : учебное пособие | Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019, 256 с. | 978-5-4497-0063-6, <a href="http://www.iprbookshop.ru/86501.html">http://www.iprbookshop.ru/86501.html</a> |

**6.1.3. Методические разработки**

| №    | Авторы, составители      | Заглавие                                                                                                                           | Издательство, год    | Количество/название ЭБС |
|------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------|
| Л3.1 | Таганрог.радиотехн. ин-т | Методические указания по выбору электродвигателей при проектировании механизмов, приборов и аппаратов систем автоматики, ЭВМ и РЭА | Таганрог, 1990, 17с. | , 1                     |

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

|    |                                                                                                       |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Э1 | Дистанционное обучение РГРТУ. Режим доступа URL <a href="http://cdo.rsreu.ru">http://cdo.rsreu.ru</a> |
| Э2 | Образовательный портал РГРТУ. Режим доступа URL <a href="http://edu.rsreu.ru">http://edu.rsreu.ru</a> |

**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        |
|--------------------------------|-----------------|
| Adobe Reader                   | Свободное ПО    |
| Операционная система Windows 7 | Лицензионное ПО |
| Среда разработки STM32CubeIDE  | Свободное ПО    |

**6.3.2 Перечень информационных справочных систем**

|         |                                                                                                                    |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.3.2.1 | Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.) |
| 6.3.2.2 | Система КонсультантПлюс <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>                            |
| 6.3.2.3 | Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>                    |

**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 325 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, самостоятельной работы Специализированная мебель (16 посадочных мест), проектор, экран, доска для информации эмалевая многофункциональное устройство сбора данных(16шт). модуль имитации(16шт), контроллер(16шт), компьютер (17шт), с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

|                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------|
| Методические указания представлены в приложении к рабочей программе |
|---------------------------------------------------------------------|

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО  
ЗАВЕДУЮЩИМ  
КАФЕДРЫ  
ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Жулев Владимир Иванович, Заведующий кафедрой ИИБМТ

30.08.23 10:59 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО  
ЗАВЕДУЮЩИМ  
ВЫПУСКАЮЩЕЙ  
КАФЕДРЫ  
ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Жулев Владимир Иванович, Заведующий кафедрой ИИБМТ

30.08.23 10:59 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО  
ПРОРЕКТОРОМ ПО УР  
ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Корячко Алексей Вячеславович, Проректор по учебной работе

30.08.23 11:58 (MSK)

Простая подпись