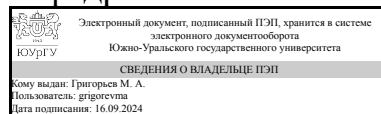


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



М. А. Григорьев

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.ПО.13 Практикум по виду профессиональной деятельности (Испытание, наладка и эксплуатация робототехнических комплексов и электротехнических средств)

для направления 15.03.06 Мехатроника и робототехника

уровень Бакалавриат

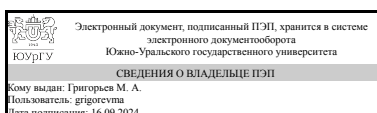
профиль подготовки Промышленная робототехника и робототехнические комплексы

форма обучения очная

кафедра-разработчик Электропривод, мехатроника и электромеханика

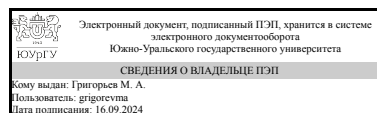
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1046

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



М. А. Григорьев

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



М. А. Григорьев

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цели: теоретическая и практическая подготовка по диагностированию промышленных мехатронных систем, обучение диагностированию, методам построения, пуска и наладки мехатронных систем. Задачи: Изучение теории диагностирования мехатронных систем. Овладение умениями применения методов наладки и эксплуатации мехатронных систем. Овладение навыками обнаружения и устранения неисправностей мехатронных модулей.

## Краткое содержание дисциплины

В процессе изучения дисциплины «Эксплуатация и наладка мехатронных модулей» студенты осваивают основные этапы пуско-наладки промышленных мехатронных модулей, учатся устранять мелкие неисправности оборудования, аппаратные и программные ошибки. Изучаются этапы и правила монтажа мехатронных систем, соединение мехатронных модулей и пусконаладочные работы, монтаж мехатронных модулей, проверка работоспособности оборудования. Устранение неисправностей, отладка мехатронных модулей. Удаленный поиск и устранение программных ошибок в системах. Дисциплина изучается в течение двух семестров. В процессе освоения дисциплины студенты выполняют практические и лабораторные занятия. Форма самостоятельной работы в течение курса: подготовка к практическим занятиям (7,8 семестр), подготовка к лабораторным работам (7,8 семестр), подготовка к зачету (7 семестр), подготовка к диф. зачету (8 семестр). Вид промежуточной аттестации: зачет (7 семестр), диф. зачет (8 семестр).

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

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                                                                                                  | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1 Способен осуществлять организованное, материальное и документационное обеспечение технического обслуживания и планового ремонта гибких производственных систем в машиностроении | Знает: Элементы теории надежности технических систем, задачи, стоящие перед диагностикой и их организацию на предприятиях, стратегии и организацию технического обслуживания и ремонта.<br>Умеет: Рассчитывать показатели надежности в тех объемах, как это требует нормативно-техническая документация, разрабатывать систему ТОиР и организовывать техническое обслуживание и ремонт мехатронных систем на предприятии.<br>Имеет практический опыт: Разработки способов/моделей диагностирования мехатронных и робототехнических систем. |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана                                       | Перечень последующих дисциплин, видов работ                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Элементы систем автоматики,<br>Практикум по виду профессиональной деятельности (Электрооборудование | Робототехнические системы в автоматизированном производстве (в металлургии), |

|                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| промышленных предприятий и установок),<br>Электронная и микропроцессорная техника,<br>Прототипирование и 3D моделирование,<br>Теория автоматизированного управления,<br>Сенсоры и динамические измерения | Детали и элементы промышленных<br>робототехнических комплексов,<br>Эргономика конструирования промышленных<br>роботов,<br>Теория и проектирование ГПП роботов,<br>Производственная практика (преддипломная) (8<br>семестр) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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

| Дисциплина                              | Требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Электронная и микропроцессорная техника | Знает: Основные схемы электронных устройств, их составные части и физические принципы на которых основывается их работы; устройство основных электронных аналоговых и цифровых устройств., Основы проектирования аппаратной части микропроцессорных систем основы разработки программного обеспечения основы моделирования робототехнических систем в среде пакетов прикладных программ персонального компьютера. Принципы работы и технические характеристики микропроцессорных систем. Умеет: Читать и анализировать электрические схемы, проверять корректность и безопасность подключения электронных устройств в схемах, использовать специализированное программное обеспечение для схемотехнического проектирования и оформления эксплуатационной документации., Использовать современные информационные технологии, управлять информацией с применением прикладных программ; использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ. Имеет практический опыт: Разработки схем с использованием электронных устройств, разработки плана испытаний и анализа электронных аналоговых и цифровых устройств и схем., Применения полученной информации при проектировании элементов микропроцессорного управления промышленными робототехническими системами. |
| Элементы систем автоматики              | Знает: Назначение и характеристики типовых технологических установок, отдельных элементов автоматики и их совокупности в составе функциональных блоков, а также ключевые базы данных, где можно найти информацию для решения поставленных задач. Умеет: Анализировать исходные данные на проектирование технических систем и проводить оценку требуемых технических средств, выбирать датчики, исполнительные механизмы и                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                            | регулирующие органы, отвечающие предъявленным требованиям. Имеет практический опыт: Работы с современными цифровыми программными методами расчетов и проектирования систем управления, выбора технических средств автоматизации и управления для реализации проектируемой системы автоматизации в соответствии с техническим заданием.                                                                                                                                                        |
| Сенсоры и динамические измерения                                                                           | Знает: Формы оценки и подтверждения соответствия измерений при проведении испытаний. Методы обработки результатов измерений, с возможностью проверки однородности данных. Виды интерфейсов, применяемые в современных датчиках. Умеет: Разрабатывать системы сбора данных; использовать виртуальные приборы при создании систем обработки данных. Имеет практический опыт: Оценки погрешностей динамических измерений.                                                                        |
| Теория автоматизированного управления                                                                      | Знает: Классификацию систем автоматического регулирования; типовые динамические звенья; основные законы регулирования; методы построения систем автоматического регулирования. Умеет: Преобразовывать структурные схемы; определять устойчивость системы; производить наладку системы методами синтеза системы автоматического регулирования. Имеет практический опыт: Разработки и наладки системы автоматического регулирования; анализа работы системы автоматического регулирования.      |
| Прототипирование и 3D моделирование                                                                        | Знает: Устройство и принципы работы основного оборудования для технологий 3D моделирования и прототипирования, ключевые параметры технологических режимов. Умеет: Пользоваться специализированными программными продуктами для разработки и контроля параметров создания 3D моделей. Имеет практический опыт: Подготовки исходных данных для специализированного ПО, формирования управляющих программ для оборудования 3D печати, контроля параметров качества полученных изделий.           |
| Практикум по виду профессиональной деятельности (Электрооборудование промышленных предприятий и установок) | Знает: Основные виды технологических процессов обеспечивающих требуемые эксплуатационные характеристики мехатронных и робототехнических систем, методы оценки эффективности их применения. Умеет: Определять требуемые технологические процессы, обоснованно выбирать необходимые материалы для монтажа модулей, назначать режимы и условия эксплуатации оборудования, обеспечивающие требуемые параметры. Имеет практический опыт: Оценки эффективности работы оборудования, навыками оценки |

|  |                                                                                          |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | загруженности линий технологических процессов, представления результатов в виде отчетов. |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|
|                                                                            |             | Номер семестра                     |
|                                                                            |             | 6                                  |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 108         | 108                                |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                 | 48          | 48                                 |
| Лекции (Л)                                                                 | 0           | 0                                  |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 48          | 48                                 |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 0           | 0                                  |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                        | 53,5        | 53,5                               |
| подготовка к диф. зачету                                                   | 23          | 23                                 |
| подготовка к практическим занятиям                                         | 30,5        | 30,5                               |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 6,5         | 6,5                                |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                   | -           | диф.зачет                          |

#### 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины                                                        | Объем аудиторных занятий по видам в часах |   |    |    |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---|----|----|
|           |                                                                                         | Всего                                     | Л | ПЗ | ЛР |
| 1         | Этапы и правила монтажа мехатронных систем                                              | 8                                         | 0 | 8  | 0  |
| 2         | Соединение мехатронных модулей и пусконаладочные работы                                 | 12                                        | 0 | 12 | 0  |
| 3         | Монтаж мехатронных модулей                                                              | 12                                        | 0 | 12 | 0  |
| 4         | Проверка работоспособности оборудования. Устранение неисправностей                      | 8                                         | 0 | 8  | 0  |
| 5         | Отладка мехатронных модулей. Удаленный поиск и устранение программных ошибок в системах | 8                                         | 0 | 8  | 0  |

##### 5.1. Лекции

Не предусмотрены

##### 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара  | Кол-во часов |
|-----------|-----------|----------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Практическая работа №1. Подготовка к монтажу оборудования (часть 1). | 4            |
| 2         | 1         | Практическая работа №1. Подготовка к монтажу оборудования (часть 2). | 2            |

|    |   |                                                                                                                              |   |
|----|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 3  | 1 | Защита практической работы №1 - КМ 1.                                                                                        | 2 |
| 4  | 2 | Практическая работа №2. Подсоединение гидравлического и пневматического оборудования (часть 1).                              | 4 |
| 5  | 2 | Практическая работа №2. Подсоединение гидравлического и пневматического оборудования (часть 2).                              | 4 |
| 6  | 2 | Защита практической работы №2 - КМ 2.                                                                                        | 4 |
| 7  | 3 | Практическая работа №3. Модульная сборка программируемых логических контроллеров (часть 1).                                  | 4 |
| 8  | 3 | Практическая работа №3. Модульная сборка программируемых логических контроллеров (часть 2).                                  | 4 |
| 9  | 3 | Защита практической работы №3 - КМ 4.                                                                                        | 4 |
| 10 | 4 | Практическая работа №4. Диагностика и устранение мелких неисправностей оборудования (часть 1).                               | 2 |
| 11 | 4 | Практическая работа №4. Диагностика и устранение мелких неисправностей оборудования (часть 2).                               | 2 |
| 12 | 4 | Практическая работа №4. Диагностика и устранение мелких неисправностей оборудования (часть 2).                               | 2 |
| 13 | 4 | Защита практической работы №4 - КМ 5.                                                                                        | 2 |
| 14 | 5 | Практическая работа №5. Программная наладка мехатронных модулей. Проверка работоспособности загруженной программы (часть 1). | 4 |
| 15 | 5 | Практическая работа №5. Программная наладка мехатронных модулей. Проверка работоспособности загруженной программы (часть 2). | 2 |
| 16 | 5 | Защита практической работы №5 - КМ 6.                                                                                        | 2 |

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |         |              |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|
| Подвид СРС                         | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс                                                                                                                                                                                                                 | Семестр | Кол-во часов |
| подготовка к диф. зачету           | Учебно-методические материалы в электронном виде: [1] с. 106-143; [2] с. 26-64; [3] с. 20-48; [4] с. 12-230; [5] с. 8-177. Отечественные и зарубежные печатные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке [1].<br>Профессиональные базы данных и информационные справочные системы [1]. | 6       | 23           |
| подготовка к практическим занятиям | Учебно-методические материалы в электронном виде: [1] с. 3-96;<br>Методические пособия для самостоятельной работы студента [1] с.3-37.                                                                                                                                                     | 6       | 30,5         |

### 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля     | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Учитывается в ПА         |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|-----|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1    | 6        | Текущий контроль | Практическая работа №1            | 0,3 | 3          | Практическая работа №1. Подготовка к монтажу оборудования. Контроль раздела 1. Проводится на практическом занятии 3. Процедура защиты практических работ проходит в форме устного опроса каждого студента. Каждому студенту должно быть задано 3 вопроса на тему практической работы. Критерии начисления баллов:<br>3 балла: студент верно ответил на все вопросы;<br>2 балла: студент верно ответил на 2 из 3 вопросов;<br>1 балл: студент верно ответил на 1 из 3 вопросов;<br>0 баллов: студент не дал верного ответа ни на один вопрос. | дифференцированный зачет |
| 2    | 6        | Текущий контроль | Практическая работа №2            | 0,3 | 3          | Практическая работа №2. Подсоединение гидравлического и пневматического оборудования. Контроль раздела 2. Проводится на практическом занятии 6. Процедура защиты практических работ проходит в форме устного опроса каждого студента. Каждому студенту                                                                                                                                                                                                                                                                                       | дифференцированный зачет |

|   |   |                  |                        |     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                          |
|---|---|------------------|------------------------|-----|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                  |                        |     |   | должно быть задано 3 вопроса на тему практической работы. Критерии начисления баллов:<br>3 балла: студент верно ответил на все вопросы;<br>2 балла: студент верно ответил на 2 из 3 вопросов;<br>1 балл: студент верно ответил на 1 из 3 вопросов;<br>0 баллов: студент не дал верного ответа ни на один вопрос.                                                                                                                                                                                                                                              |                          |
| 3 | 6 | Текущий контроль | Практическая работа №3 | 0,1 | 3 | Практическая работа №3. Модульная сборка программируемых логических контроллеров. Контроль раздела 3. Проводится на практическом занятии 9. Процедура защиты практических работ проходит в форме устного опроса каждого студента. Каждому студенту должно быть задано 3 вопроса на тему практической работы. Критерии начисления баллов:<br>3 балла: студент верно ответил на все вопросы;<br>2 балла: студент верно ответил 2 из 3 вопросов;<br>1 балл: студент верно ответил 1 из 3 вопросов;<br>0 баллов: студент не дал верного ответа ни на один вопрос. | дифференцированный зачет |
| 4 | 6 | Текущий контроль | Практическая работа №4 | 0,1 | 3 | Практическая работа №4. Диагностика и устранение мелких неисправностей оборудования. Контроль раздела 4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | дифференцированный зачет |

|   |   |                  |                        |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |
|---|---|------------------|------------------------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                  |                        |     | <p>Проводится на практическом занятии 13.</p> <p>Процедура защиты практических работ проходит в форме устного опроса каждого студента. Каждому студенту должно быть задано 3 вопроса на тему практической работы. Критерии начисления баллов:</p> <p>3 балла: студент верно ответил на все вопросы;</p> <p>2 балла: студент верно ответил 2 из 3 вопросов;</p> <p>1 балл: студент верно ответил 1 из 3 вопросов;</p> <p>0 баллов: студент не дал верного ответа ни на один вопрос.</p>                                                                     |                          |
| 5 | 6 | Текущий контроль | Практическая работа №5 | 0,2 | <p>3</p> <p>Практическая работа №5. Программная наладка мехатронных модулей. Проверка работоспособности загруженной программы. Контроль раздела 5. Проводится на практическом занятии 16.</p> <p>Процедура защиты практических работ проходит в форме устного опроса каждого студента. Каждому студенту должно быть задано 3 вопроса на тему практической работы. Критерии начисления баллов:</p> <p>3 балла: студент верно ответил на все вопросы;</p> <p>2 балла: студент верно ответил 2 из 3 вопросов;</p> <p>1 балл: студент верно ответил 1 из 3</p> | дифференцированный зачет |

|   |   |                          |                          |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                          |
|---|---|--------------------------|--------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                          |                          |   | вопросов;<br>0 баллов: студент не дал верного ответа ни на один вопрос.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                          |
| 6 | 6 | Промежуточная аттестация | дифференцированный зачет | - | 5<br>Студенту выдается билет, состоящий из 5-ти вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 2 часа. По истечении этого времени преподаватель проверяет ответы, задает при необходимости уточняющие вопросы и выставляет оценку. Критерии начисления баллов:<br>5 баллов: студент верно ответил на все вопросы;<br>4 балла: студент верно ответил на 4 из 5 вопросов;<br>3 балла: студент верно ответил на 3 из 5 вопросов;<br>2 балла: студент верно ответил на 2 из 5 вопросов;<br>1 балл: студент верно ответил на 1 из 5 вопросов;<br>0 баллов: студент не дал верного ответа ни на один вопрос. | дифференцированный зачет |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| дифференцированный зачет     | <p>К диф. зачету допускаются студенты, выполнившие все задания по 3-5 разделам курса. Диф. зачет проводится в форме устного опроса. В аудитории находится преподаватель и не более 15 человек из числа студентов. Во время проведения диф. зачета студентам запрещается иметь при себе и использовать средства связи (сотовые телефоны, микрофоны и пр.). Оценка за диф.зачет рассчитывается по рейтингу обучающегося по дисциплине <math>R_d</math> на основе рейтинга по текущему контролю <math>R_{тек}</math> по формуле: <math>R_d = R_{тек}</math>, где <math>R_{тек} = 0,1(KM5 + KM6 + KM7) + 0,14(KM8 + KM9 + KM10 + KM11)</math> рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся</p> | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | по результатам текущего контроля с учетом весового коэффициента. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (диф.зачет) для улучшения своего рейтинга, который будет рассчитываться по формуле $R_d = 0,6R_{\text{тек}} + 0,4R_{\text{па}}$ . Шкала перевода рейтинга в оценку: «Отлично» - $R_d = 85 \dots 100\%$ ; «Хорошо» - $R_d = 75 \dots 84\%$ ; «Удовлетворительно» - $R_d = 60 \dots 74\%$ ; «Неудовлетворительно» - $R_d = 0 \dots 59\%$ . |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                                                                                            | № КМ |   |   |   |   |   |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|---|
|             |                                                                                                                                                                                                                                | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| ПК-1        | Знает: Элементы теории надежности технических систем, задачи, стоящие перед диагностикой и их организацию на предприятиях, стратегии и организацию технического обслуживания и ремонта.                                        | +    | + | + | + | + | + |
| ПК-1        | Умеет: Рассчитывать показатели надежности в тех объемах, как это требует нормативно-техническая документация, разрабатывать систему ТОиР и организовывать техническое обслуживание и ремонт мехатронных систем на предприятии. | +    | + | + | + | + | + |
| ПК-1        | Имеет практический опыт: Разработки способов/моделей диагностирования мехатронных и робототехнических систем.                                                                                                                  | +    |   |   |   |   | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

Не предусмотрена

#### б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

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

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

1. Эксплуатация и наладка мехатронных модулей (руководство к выполнению практических и лабораторных работ)

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

1. Эксплуатация и наладка мехатронных модулей (руководство к выполнению практических и лабораторных работ)

### Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы | Наименование ресурса в электронной | Библиографическое описание |
|---|----------------|------------------------------------|----------------------------|
|---|----------------|------------------------------------|----------------------------|

|   |                           |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---|---------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                           | форме                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1 | Основная литература       | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Юнусов, Г.С. Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования. Курсовое проектирование. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.С. Юнусов, А.В. Михеев, М.М. Ахмадеева. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2011. — 160 с. <a href="http://e.lanbook.com/book/2043">http://e.lanbook.com/book/2043</a>                                               |
| 2 | Основная литература       | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Кочергин, В. И. Типаж и эксплуатация технологического оборудования : учебно-методическое пособие / В. И. Кочергин, Г. П. Морозов. — Новосибирск : СГУПС, 2020. — 66 с. — ISBN 978-5-00148-133-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/164584">https://e.lanbook.com/book/164584</a>          |
| 3 | Основная литература       | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Малафеев, А. В. Организация эксплуатации и ремонта электроэнергетического оборудования : учебное пособие / А. В. Малафеев. — Магнитогорск : МГТУ им. Г.И. Носова, 2018. — 52 с. — ISBN 978-5-9967-1424-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/162559">https://e.lanbook.com/book/162559</a> |
| 4 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Компьютерные технологии при проектировании и эксплуатации технологического оборудования. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.В. Алексеев [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : ГИОРД, 2012. — 256 с. <a href="http://e.lanbook.com/book/4878">http://e.lanbook.com/book/4878</a>                                                                           |
| 5 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Семакина, О. К. Монтаж, эксплуатация и ремонт оборудования отрасли : учебное пособие / О. К. Семакина. — Томск : ТПУ, 2018. — 184 с. — ISBN 978-5-4387-0812-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. <a href="https://e.lanbook.com/book/113209">https://e.lanbook.com/book/113209</a>                                            |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -TIA Portal v13(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. EBSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases(28.02.2017)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий                     | № ауд.        | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лабораторные занятия            | 812-1<br>(36) | Высокотехнологичная рабочая станция "Теория и практика формирования и оптимизации мехатронных элементов и систем автоматизации для создания энергоэффективных двигателей и движителей" (1. Станция «Distributing», ПЛК S7-300; 2. Станция «Handling», ПЛК S7-300; 3. Станция «Sorting», ПЛК S7-300; 4. Станция «Testing», ПЛК S7-300; 5. Станция «Processing», ПЛК S7-300; 6. Станция «Buffer», ПЛК S7-300; 7. Станция «Separating», ПЛК S7-300.) |
| Практические занятия и семинары | 812-1<br>(36) | Высокотехнологичная рабочая станция "Теория и практика формирования и оптимизации мехатронных элементов и систем автоматизации для создания энергоэффективных двигателей и движителей" (1. Станция «Distributing», ПЛК S7-300; 2. Станция «Handling», ПЛК S7-300; 3.                                                                                                                                                                              |

|  |  |                                                                                                                                                                              |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | Станция «Sorting», ПЛК S7-300; 4. Станция «Testing», ПЛК S7-300; 5. Станция «Processing», ПЛК S7-300; 6. Станция «Buffer», ПЛК S7-300; 7. Станция «Separating», ПЛК S7-300.) |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|