

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИММ

УТВЕРЖДАЮ /Н.П. Сютлов/  
(Ф.И.О. декана (директора института))

27.02.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б.1.1.29 Промышленные роботы

*(код и наименование дисциплины по учебному плану)*

Направление подготовки  
(специальность)

15.03.06 Мехатроника и робототехника

Квалификация выпускника

Бакалавр

*(бакалавр/магистр/специалист)*

Направленность

Технологии автоматизации и роботизации производств

Курс 3, 4  
Семестр 6, 7

**Распределение учебного времени**

|   |         |                       |
|---|---------|-----------------------|
| Трудоемкость по учебному плану                      | 216 / 6 | часов/зачетных единиц |
| Лекции  | 68      | часов                 |
| Лабораторные работы                                 | -       | часов                 |
| Практические занятия                                | 50      | часов                 |
| Иная контактная работа                              | -       | часов                 |
| Всего контактной работы (без учета экз.)            | 118     | часов                 |
| Контактная работа по экзамену                       | 6       | часов                 |
| Курсовой проект (работа)                            | -       | семестр               |
| Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.) | 62      | часов                 |
| Самостоятельная работа по подготовке к экзамену     | 30      | часов                 |
| Экзамен   | 7       | семестр               |
| Зачет   | 6       | семестр               |
| БРК, ДЗ   | -       | семестр               |

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Программу составили:

|   |           |             |                |
|---|-----------|-------------|----------------|
| заведующий кафедрой с ученой<br>степенью доктора наук и<br>ученым званием "профессор" | ТТМ       | СОГЛАСОВАНО | А.И. Павлов    |
| (должность)   | (кафедра) |             | (И.О. Фамилия) |

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина  
Кафедра транспортно-технологических машин

|                        |            |   |
|------------------------|------------|---|
| (наименование кафедры) |            |   |
| 17.02.2023             | протокол № | 6 |
| (дата)                 |            |   |

|                     |             |                |
|---------------------|-------------|----------------|
| Заведующий кафедрой | СОГЛАСОВАНО | А.И. Павлов    |
|                     |             | (И.О. Фамилия) |

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими)  
кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

|                     |             |                |
|---------------------|-------------|----------------|
| Заведующий кафедрой | СОГЛАСОВАНО | А.И. Павлов    |
|                     |             | (И.О. Фамилия) |

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит  
выпускающая кафедра

|             |                |
|-------------|----------------|
| СОГЛАСОВАНО | А.А. Медяков   |
|             | (И.О. Фамилия) |

Эксперт(ы): Макаров Д.Е., ведущий инженер-конструктор АО «Марийский  
машиностроительный завод»

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 01.03.2023 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

## Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

| Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Результаты обучения   |
|---|--|---|
| 1. УК-1<br>Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1 Выполняет поиск необходимой для решения поставленной задачи информации, её критический анализ, обобщение и представление на основе знаний естественно-научных дисциплин и современных информационных технологий | <b>знания:</b> Знает методы осуществления поиска информации, критического анализа и обобщения информации<br><b>умения:</b> Умеет осуществлять поиск информации для решения поставленной задачи<br><b>навыки:</b> Владеет навыками критического анализа информации |
|   | УК-1.2 Систематизирует обнаруженную информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи  | <b>знания:</b> Знает методы систематизации информации<br><b>умения:</b> Умеет систематизировать информацию из разных источников в соответствии с задачей<br><b>навыки:</b> Владеет методиками систематизации информации в соответствии с задачей                  |
|   | УК-1.3 Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор  | <b>знания:</b> Знает варианты решения задач<br><b>умения:</b> Умеет решать задачи по поиску оптимального варианта<br><b>навыки:</b> Владеет навыками поиска оптимальных решений задач   |
|   | УК-1.4 Разрабатывает варианты решения проблемной ситуации на основе системного подхода и критического анализа доступных источников   | <b>знания:</b> Знает проблемную ситуацию и методики ее решения на основе критического анализа<br><b>умения:</b> умеет разрабатывать варианты решения проблемных ситуаций<br><b>навыки:</b> Владеет навыками критического анализа и решения задач                  |
|   | УК-1.5 Формулирует и аргументирует выводы и суждения, в том числе с применением философского понятийного аппарата  | <b>знания:</b> Знает методики аргументации и формирования выводов<br><b>умения:</b> умеет формулировать выводы и суждения<br><b>навыки:</b> владеет навыками формулирования и аргументации выводов  |
|   |  |   |

|  |  |   |
|--|--|---|
| 2. ПК-1<br>Способность участвовать в автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства   | ПК-1.1 Участвует во внедрении средства автоматизации и механизации технологических операций  | <b>знания:</b> Знает средства автоматизации и механизации технологических операций<br><b>умения:</b> Умеет разрабатывать методики внедрения средств автоматизации<br><b>навыки:</b> владеет технологиями внедрения средств автоматизации  |
|  | ПК-1.2 Осуществлять контроль за эксплуатацией средств автоматизации и механизации технологических операций   | <b>знания:</b> Знает технологии и методы эксплуатации оборудования и средств автоматизации<br><b>умения:</b> умеет обеспечить контроль прохождения технического обслуживания средств автоматизации<br><b>навыки:</b> Владеет методиками технического обслуживания средств автоматизации   |
| 3. ПК-3<br>Способность производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием | ПК-3.1 Способность производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием | <b>знания:</b> Знает методики расчета и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с<br><b>умения:</b> умеет производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с<br><b>навыки:</b> Владеет методиками расчета и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с |
|  | ПК-3.2 Осуществляет разработку конструкторской и проектной документации механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями  | <b>знания:</b> Знает составляющие конструкторской и проектной документации мехатронных и робототехнических систем<br><b>умения:</b> умеет разрабатывать конструкторскую и проектную документацию мехатронных и робототехнических систем<br><b>навыки:</b> владеет методиками разработки конструкторской и проектной документации  |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   | ПК-3.3 Осуществляет разработку управляющей программы мехатронных систем с использованием стандартных языков программирования   | <p><b>знания:</b> знает методы разработки управляющей программы мехатронных систем с использованием стандартных языков программирования</p> <p><b>умения:</b> умеет разрабатывать управляющую программу мехатронных систем с использованием стандартных языков программирования</p> <p><b>навыки:</b> владеет навыками разработки управляющих программ мехатронных систем</p>   |
| 4. ОПК-12 Способен участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей | ОПК-12.1 Способен показывать умение контролировать правильность выполнения работ по монтажу, испытаниям, наладке средств автоматизации и механизации производственных процессов  | <p><b>знания:</b> знает средства автоматизации и механизации производственных процессов</p> <p><b>умения:</b> умеет проводить монтаж средств автоматизации и механизации производственных процессов</p> <p><b>навыки:</b> владеет навыками монтажа средств автоматизации и механизации производственных процессов</p>   |
|   | ОПК-12.2 Имеет знание правил выполнения монтажа, методов испытаний, правил и условий выполнения работ по наладке, технологических возможностей, принципов и правил размещения, видов контроля и испытаний средств автоматизации и механизации производственных процессов | <p><b>знания:</b> Знает правила выполнения монтажа, методов испытаний, правила и условия выполнения работ по наладке, технологических возможностей, принципов и правил размещения, видов контроля и испытаний средств автоматизации и механизации производственных процессов</p> <p><b>умения:</b> Умеет выполнять монтаж и наладку средств автоматизации и механизации производственных процессов</p> <p><b>навыки:</b> Владеет навыками выполнения монтажа и наладки средств автоматизации и механизации производственных процессов</p> |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <p>ОПК-12.3 Владеет навыками составления технических заданий на разработку средств автоматизации и механизации производственных процессов, а также контроля работ по монтажу, испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию средств автоматизации и механизации производственных процессов</p> | <p><b>знания:</b> Знает методику составления технических заданий на разработку средств автоматизации и механизации производственных процессов, а также контроля работ по монтажу, испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию средств автоматизации и механизации производственных процессов</p> <p><b>умения:</b> Умеет составлять технические задания на разработку средств автоматизации и механизации производственных процессов, а также контроля работ по монтажу, испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию средств автоматизации и механизации производственных процессов</p> <p><b>навыки:</b> Владеет навыками составления технических заданий на разработку средств автоматизации и механизации производственных процессов, а также контроля работ по монтажу, испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию средств автоматизации и механизации производственных процессов</p> |
|--|---|---|

## Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Теория автоматического управления (УК-1), Основы гидравлических расчетов мехатронных и робототехнических систем (УК-1), Основы проектирования автоматизированных и робототехнических систем (УК-1), Моделирование систем управления (ПК-1), Основы проектирования автоматизированных и робототехнических систем (ПК-1), Приводы мехатронных и робототехнических систем (ПК-1), Электротехника и электроника (ПК-3), Основы проектирования автоматизированных и робототехнических систем (ПК-3)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Основы научных исследований (УК-1), Автоматизированное технологическое оборудование отрасли (ПК-1), Роботизированные технологические комплексы в сварке (ПК-3); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (УК-1), Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-1), Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (ПК-1), Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-3), Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (ПК-3)

## Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: дискуссионные, исследовательские, лекционные занятия, практические занятия

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: классическая лекция, проблемная лекция

#### Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 6 семестр

| Виды и темы занятий  | Количество часов | Формируемые компетенции |
|--|------------------|-------------------------|
| <b>Тема 1. Введение. Общая характеристика конструкций ПР. Иерархия и сравнительная характеристика поколений ПР. Устройство роботов, основные подсистемы.</b>               | <b>12</b>        | ПК-1, ПК-3, УК-1        |
| Лекция. Лекция 1 Введение. Устройство промышленных роботов. Основные подсистемы.   | 2                |                         |
| Лекция. Лекция 2. Структура, функции, состав и компоновка промышленных роботов   | 2                |                         |
| Практическое занятие. Практ.1. Устройство промышленного робота   | 2                |                         |
| Лекция. Лекция 3. Структурный анализ механизмов ПР   | 2                |                         |
| Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение<br>Изучить классификацию промышленных роботов, их характеристики согласно представленному на сайте приложению 1 | 4                |                         |
| <b>Тема 2. Конструктивно-технологические группы ПР.</b>  | <b>10</b>        | ПК-1, ПК-3, УК-1        |
| Лекция. Лекция 4. Основные типы ПР. Технические показатели ПР  | 2                |                         |
| Практическое занятие. Практ. 2. Система управления промышленным роботом  | 2                |                         |
| Лекция. Лекция 5. Механика роботов   | 2                |                         |
| Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение<br>Изучить основные типы промышленных роботов, их систему управления и механику роботов                         | 4                |                         |
| <b>Тема 3. Механизмы манипуляторов ПР и их расчет</b>  | <b>8</b>         | ПК-1, ПК-3, УК-1        |
| Лекция. Лекция 6. Особенности расчета манипуляторов ПР   | 2                |                         |
| Практическое занятие. Практ.3. Определение и построение рабочей зоны промышленного робота  | 2                |                         |
| Лекция. Лекция 7. Промышленные роботы с рекуперацией энергии   | 2                |                         |
| Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение<br>Изучить конструкцию манипуляторов роботов, построение рабочей зоны ПР  | 2                |                         |
| <b>Тема 4. Промышленные роботы агрегатно-модульного типа</b>   | <b>12</b>        | ПК-1, ПК-3, УК-1        |
| Лекция. Лекция 8. Основные направления проектирования ПР   | 2                |                         |
| Практическое занятие. Практ. 4. Силовая характеристика промышленного робота  | 2                |                         |
| Лекция. Лекция 9. Агрегатно-модульное построение ПР  | 2                |                         |
| Лекция. Лекция 10. Примеры агрегатно-модульных конструкций ПР  | 2                |                         |

|  |           |                  |
|--|-----------|------------------|
| Практическое занятие. Практ.5. Выбор промышленного робота (деловая игра)   | 2         | ПК-1, ПК-3, УК-1 |
| Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение<br>Изучить основные направления проектирования ПР, агрегатно-модульный тип построения и его использование в промышленности                | 2         |                  |
| <b>Тема 5. Адаптивные промышленные роботы ПР</b>   | <b>10</b> |                  |
| Лекция. Лекция 11. Адаптация в робототехнике   | 2         |                  |
| Лекция. Лекция 12. Управление адаптивными роботами   | 2         |                  |
| Практическое занятие. Практ.6. Изучение конструкций адаптивных роботов   | 2         |                  |
| Лекция. Лекция 13. Адаптивные роботы в машиностроении  | 2         |                  |
| Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение<br>Изучить конструкции адаптивных промышленных роботов, используемых в машиностроении   | 2         | ПК-1, ПК-3, УК-1 |
| <b>Тема 6. Роботы с элементами искусственного интеллекта</b>   | <b>8</b>  |                  |
| Лекция. Лекция 14. Искусственный интеллект и его элементы в робототехнике  | 2         |                  |
| Практическое занятие. Практ.7. Примеры использования элементов искусственного интеллекта ПР  | 2         |                  |
| Лекция. Лекция 15. Управление роботами с искусственным интеллектом   | 2         |                  |
| Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение<br>Подобрать примеры использования элементов искусственного интеллекта промышленных роботов, способы управления искусственным интеллектом | 2         |                  |
| <b>Тема 7. Роботизированные транспортные средства</b>  | <b>12</b> | ПК-1, ПК-3, УК-1 |
| Лекция. Лекция 16. Классификация роботизированного транспорта  | 2         |                  |
| Практическое занятие. Практ.8. Примеры технических решений при создании интеллектуальных роботов   | 2         |                  |
| Лекция. Лекция 17. Роботизированный конвейерный транспорт  | 2         |                  |
| Лекция. Лекция 18. Транспортные промышленные роботы  | 2         |                  |
| Практическое занятие. Практ.9. Изучение конструкций транспортных роботов   | 2         |                  |
| Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение<br>Рассмотреть и изучить конструкции роботов, используемых в промышленности   | 2         |                  |
| Иная контактная работа: зачет  | 0         |                  |

#### 7 семестр

| Виды и темы занятий   | Количество часов | Формируемые компетенции |
|---|------------------|-------------------------|
| <b>Тема 8. Приводы и автоматика промышленных роботов</b>                                  | <b>34</b>        | ПК-1, ПК-3, УК-1        |
| Лекция. Лекция 19. Роботизированные системы повышенной проходимости                       | 2                |                         |
| Практическое занятие. Практ.10. Изучение конструкций роботизированных транспортных систем | 2                |                         |



|   |           |                     |
|---|-----------|---------------------|
| Лекция. Лекция 20. Основные типы приводов   | 2         | ПК-1, ПК-3,<br>УК-1 |
| Практическое занятие. Практ. 11. Сравнительный анализ характеристик основных типов приводов ПР  | 2         |                     |
| Лекция. Лекция 21. Электроавтоматика и электропривод ПР   | 2         |                     |
| Практическое занятие. Практ. 12. Исследование динамических характеристик электропривода   | 2         |                     |
| Лекция. Лекция 22. Гидропривод и аппаратура   | 2         |                     |
| Практическое занятие. Практ. 13. Исследование динамических характеристик пневматического привода  | 2         |                     |
| Лекция. Лекция 23. Пневмопривод и аппаратура  | 2         |                     |
| Практическое занятие. Практ. 14. Проверка характеристик пневматического привода робота на соответствие техническим данным   | 2         |                     |
| Лекция. Лекция 24. Искусственные мышцы  | 2         |                     |
| Практическое занятие. Практ. 15. Определение нагрузочной характеристики пневматического привода   | 2         |                     |
| Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение изучить конструкции элементов электрического, гидравлического и пневматического приводов промышленных роботов. Рассмотреть конструкции искусственных мышц ПР | 10        |                     |
| <b>Тема 9. Захватные устройства ПР</b>  | <b>18</b> |                     |
| Лекция. Лекция 25. Термины и определения в области захватных устройств ПР   | 2         | ПК-1, ПК-3,<br>УК-1 |
| Практическое занятие. Практ. 16. Составные части схватов и их расчет  | 2         |                     |
| Лекция. Лекция 26. Расчет захватных устройств   | 2         |                     |
| Практическое занятие. Практ. 17. Расчет механизмов передачи схватов   | 2         |                     |
| Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Изучить конструкции схватов и механизмов передачи схватов  | 10        |                     |
| <b>Тема 10. Информационное обеспечение ПР</b>   | <b>30</b> | ПК-1, ПК-3,<br>УК-1 |
| Лекция. Лекция 27. Виды информационных систем   | 2         |                     |
| Практическое занятие. Практ. 18. Типы систем управления промышленными роботами  | 2         |                     |
| Лекция. Лекция 28. Системы контактной информации о внешней среде  | 2         |                     |
| Практическое занятие. Практ. 19. Изучение конструкции датчиков контактной информации о внешней среде  | 2         |                     |
| Лекция. Лекция 29. Дистанционные информационные системы   | 2         |                     |
| Практическое занятие. Практ. 20. Изучение конструкции датчиков системы технического зрения  | 2         |                     |
| Лекция. Лекция 30. Системы внутренней информации  | 2         |                     |
| Практическое занятие. Практ. 21. Изучение системы контроля состояния ПР   | 2         |                     |
| Лекция. Лекция 31. Системы обеспечения безопасности   | 2         |                     |
| Практическое занятие. Практ. 22. Изучение системы диагностики ПР  | 2         |                     |

|   |           |                     |
|---|-----------|---------------------|
| Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение<br>Изучить виды информационных систем и типы систем<br>управления ПР                       | 10        | ПК-1, ПК-3,<br>УК-1 |
| <b>Тема 11. Системы программного управления ПР</b>  | <b>14</b> |                     |
| Лекция. Лекция 32. Системы и способы управления. Типы<br>систем управления ПР   | 2         |                     |
| Практическое занятие. Практ.23. Изучение систем<br>программного автоматического управления ПР   | 2         |                     |
| Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение<br>Изучить типы систем программного управления<br>промышленными роботами                   | 10        | ПК-1, ПК-3,<br>УК-1 |
| <b>Тема 12. Языки программирования промышленных<br/>роботов</b>   | <b>12</b> |                     |
| Лекция. Лекция 33. Уровни языков программирования роботов   | 2         |                     |
| Практическое занятие. Практ.24. Программирование робота.<br>Языки уровня манипулятора   | 2         |                     |
| Лекция. Лекция 34. Языки программирования управления ПР   | 2         |                     |
| Практическое занятие. Практ.25. Функции языков<br>программирования ПР   | 2         |                     |
| Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение<br>Изучить языки уровня программирования управления ПР,<br>функции языков программирования | 4         |                     |
| Иная контактная работа:   | 0         |                     |
| Подготовка к экзамену   | 30        |                     |
| Проведение экзамена   | 6         |                     |

## Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. **Занятия лекционного типа** дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом **практического** занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе.

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является **зачёт, экзамен;**

## Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

| №№<br>п/п   | Список используемой литературы  | Количество экземпляров печатных изданий, имеющихся в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет |
|---|---|--|
| <b>УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ</b> |   |  |
| 1.  | Козырев, Ю. Г. Промышленные роботы [Текст] : Справочник / Ю. Г. Козырев. Москва: Машиностроение, 1983. - 374 с. Экземпляры: всего 16.   | 16   |
| 2.  | Архипов, Максим Викторович. Промышленные роботы : управление манипуляционными роботами [Текст] : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Архипов, М. В. Вартанов, Р. С. Мищенко. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Юрайт, 2020. - 170 с. ISBN 978-5-534-13082-9. Экземпляры: всего 15.  | 15   |
| 3.  | Юревич, Е. И. Основы робототехники [Текст] : [учеб. пособие для студентов вузов по направлению подгот. дипломир. специалистов 652000 "Мехатроника и робототехника" (специальность 210300 "Роботы и робототехн. системы")] / Е. И. Юревич. 2-е изд. СПб.: БХВ-Петербург, 2005. - 401 с. ISBN 5-94157-473-8. Экземпляры: всего 9.   | 9  |
| 4.  | Серебrenицкий, Павел Павлович. Программирование автоматизированного оборудования [Текст] : [учеб. по направлениям "Технология, оборудование и автоматизация машиностроит. пр-в", "Конструкторско-технол. обеспечение машиностроит. пр-в", "Автоматизир. технологии и пр-ва"] : в 2 ч. - (Высшее образование). Ч. 2, 2008. - 301, [1] с. ISBN 978-5-358-04058-8. Экземпляры: всего 25. | 25   |
| 5.  | Тимофеев, Геннадий Алексеевич. Теория механизмов и машин [Текст] : [учеб. пособие для студентов вузов по техн. специальностям] / Г. А. Тимофеев; Моск. гос. техн. ун-т им. Н. Э. Баумана. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Юрайт, 2010. - 351 с. ISBN 978-5-9916-0544-1; 978-5-9692-0840-7. Экземпляры: всего 94.  | 94   |
| 6.  | Рег, Джеймс А. Промышленная электроника [Текст] : [учебник] / Джеймс А. Рег, Гленн Дж. Сартори. Москва: ДМК Пресс, 2011. - 1136 с. ISBN 978-5-94074-478-8. Экземпляры: всего 5.   | 5  |
| 7.  | Лозовецкий, В. В. Робототехнические комплексы — средства автоматизации технологических процессов и производств лесной промышленности [Текст] : учебник для вузов / Лозовецкий В. В., Комаров Е. Г. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 568 с. ISBN 978-5-8114-6943-7.  | <a href="https://e.lanbook.com/book/153691">https://e.lanbook.com/book/153691</a>  |

|                                     |  |   |
|-------------------------------------|--|---|
| 8.                                  | Александров, А. М. Технология автоматизированного машиностроения. Технологическая подготовка, оснастка, наладка и эксплуатация многооперационных станков с ЧПУ [Электронный ресурс] / Александров А. М., Зубарев Ю. М., Приемышев А. В., Юрьев В. Г. Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 264 с. ISBN 978-5-8114-7288-8. | <a href="https://e.lanbook.com/book/174961">https://e.lanbook.com/book/174961</a> |
| ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ |  |   |
| 1.                                  | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU   | <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>                               |
| 2.                                  | Научная электронная библиотека «Киберленинка»  | <a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>                       |

## 6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

| №№<br>п/п | Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации | Перечень основного оборудования   | Программное обеспечение  |
|-----------|---|---|--|
| 1.        | 147 (I)   | Комплекс-тренажер по изучению устройства и осуществлению сервисного обслуживания промышленных роботов (1), Комплект учебно-лабораторного оборудования "Датчики робототехнических комплексов" (1), Комплект учебно-лабораторного оборудования робот-манипулятор (1), Компьютер CPU D 820/2*512mb/80Gb+Монитор LCD BenQ 19" клав.мышь,ковр (1), Лабораторный комплекс "Промышленная автоматика и программируемый логический контроллер" (1), Монитор 17" LCD PROVIEW VA-796KN (1), Ноутбук ASUS X550CC i3-3217/4G/500G 15,6 "HD (1), Систем.блок Cel D352/256Mb*2/160Gb/DVD-RW/FDD клав.мышь.ковр. (1), Учебный комплекс MPS 202 "Мехатроника.Базовый" (1), Комплект учебной мебели (1) | Microsoft Windows Enterprise, Microsoft Office Standard, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Агент Dr.Web |

## Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

| Уровень сформированности элементов компетенции | Критерии оценивания   | Шкала оценивания  |
|--|---|-------------------|
| Пороговый уровень                              | Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.   | удовлетворительно |
| Продвинутый уровень                            | Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения   | хорошо            |
| Высокий уровень                                | Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ | отлично           |

### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

### 7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

Семестр 7

Билет 0

1. Назовите основные типы промышленных роботов.
2. Приведите примеры систем агрегатно-модульного построения промышленных роботов.
3. Какие компоненты входят в состав информационной системы обеспечения безопасности промышленных роботов и роботизированных комплексов?

## Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

### Семестр 6

4. Назовите основные типы промышленных роботов.
5. Какие Вам известны модели промышленных роботов?
6. Расскажите о принципах действия роботов с рекуперацией энергии.
7. Какие вам известны направления в проектировании промышленных роботов?
8. Охарактеризуйте принципы агрегатно-модульного построения промышленных роботов.
9. Приведите примеры систем агрегатно-модульного построения промышленных роботов.
10. Дайте сравнительный анализ конструкций и областей применения программных и адаптивных роботов.
11. Охарактеризуйте особенности управления адаптивными роботами.
12. Какие вам известны модели адаптивных промышленных роботов?
13. Приведите примеры применения промышленных роботов.
14. Сформулируйте требования к адаптивным промышленным роботам с искусственным интеллектом.
15. Назовите функции основных структурных элементов, составляющих систему управления интеллектуальными роботами.
16. Какие вам известны технические решения по созданию роботов с элементами искусственного интеллекта?
17. Расскажите о роботизированном конвейерном транспорте. Приведите примеры технических решений.
18. Какие вам известны транспортные промышленные роботы?
19. Назовите примеры роботизированных устройств повышенной проходимости и охарактеризуйте области их применения.
20. Дайте сравнительную характеристику различным видам роботизированных транспортных средств и устройств повышенной проходимости.

### Семестр 7

1. Какие требования предъявляют к приводам промышленных роботов?
2. Назовите основные типы приводов, применяемых в промышленных роботах. Дайте им сравнительную характеристику.
3. Что вы знаете о конструктивных исполнениях приводов промышленных роботов?
4. Почему нельзя допускать наличие воды в пневматической системе?
5. Зачем в пневматическую систему добавляют масло?
6. Расскажите о видах информационных систем.

7. Какие вам известны датчики контактной информации о внешней среде?
8. Вспомните, что вам известно о дистанционных информационных системах.
9. Каково назначение системы внутренней информации?
10. Какие компоненты входят в состав информационной системы обеспечения безопасности промышленных роботов и роботизированных комплексов?
11. По каким признакам классифицируют системы управления промышленными роботами?
12. Расскажите об индивидуальном и групповом управлении роботами.
13. Какие вы знаете типы систем управления промышленными роботами?
14. Расскажите об унифицированных системах циклового управления типа УЦМ.
15. Охарактеризуйте технические данные унифицированных систем управления типа УПМ и УКМ.
16. Охарактеризуйте схемы включения ЭВМ в системы программного управления роботами
17. Чем вызвано появление языков программирования роботов?
18. Расскажите о языках и управлении на уровне манипулятора и на уровне объекта.
19. Приведите примеры языков программирования роботов.
- 1.

Пример контрольных заданий для зачета

1. Назовите основные конструкции промышленных роботов.
2. Приведите примеры систем агрегатно-модульного построения промышленных роботов.
3. Какие компоненты входят в состав информационной системы обеспечения безопасности промышленных роботов и роботизированных комплексов?
- 4.

An error has occurred while processing HtmlTextBox 'htmlTextBox3': List item (<li>) must be in a list (<ol> or <ul>).