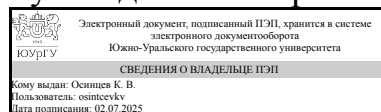


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



К. В. Осинцев

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.02.М13.02 Электронная и микропроцессорная техника  
**для направления** 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

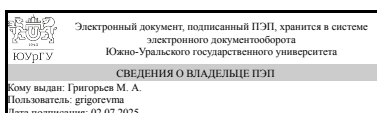
**уровень** Бакалавриат

**форма обучения** очная

**кафедра-разработчик** Электропривод, мехатроника и электромеханика

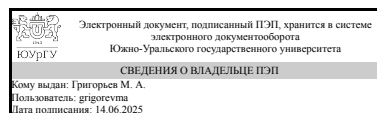
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 143

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

Целью дисциплины является знание основных понятий и структуры микропроцессора, вариантов математического и программного обеспечения микропроцессорных модулей для последующего их использования при конструировании промышленных мехатронных систем; знакомство с математическим и программным обеспечением, позволяющим моделировать различные микропроцессорные структуры и анализировать процессы, протекающие в микропроцессорах. Задачами дисциплины являются: 1) познакомить обучающихся с понятиями микропроцессор, микропроцессорная система; основами аппаратной части микропроцессорных систем, основами разработки программного обеспечения; 2) научить пользоваться современными программными средствами для моделирования структур мехатронных систем, анализировать процессы, протекающие в этих системах; 3) научить принимать и обосновывать конкретные технические решения при последующем конструировании промышленных мехатронных систем и комплексов.

## Краткое содержание дисциплины

В курсе рассматриваются основные понятия и определения о микропроцессорах, микропроцессорных системах и их применение в мехатронных системах, архитектуру микропроцессоров, принципы действия микропроцессоров и микропроцессорных систем. Изучается программирование микропроцессорных систем на базе промышленных логических контроллеров. Содержание курса: основные понятия о микропроцессорной технике, состав микропроцессора и его архитектура, программирование микропроцессорных систем, организация ввода/вывода и связи в микропроцессорных системах. В течение семестра студенты выполняют 4 семестровые работы. Форма самостоятельной работы в течение курса: изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям, подготовка к дифзачету. Вид промежуточной аттестации: дифференцированный зачет.

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

| Планируемые результаты освоения<br>ОП ВО (компетенции)                                                                                                                          | Планируемые результаты<br>обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | Знает: 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.<br>Умеет: Использовать современные информационные технологии, управлять информацией с применением прикладных программ; использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ.<br>Имеет практический опыт: Применения |

|  |                                                                                                                              |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | полученной информации при проектировании элементов микропроцессорного управления промышленными робототехническими системами. |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Перечень последующих дисциплин, видов работ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.Ф.02.М4.01 Цифровые методы обработки пространственных данных,<br>1.Ф.02.М16.01 Создание цифровых моделей деталей и механизмов в САД-системах,<br>1.Ф.02.М13.01 Сенсоры и динамические измерения,<br>1.Ф.02.М12.01 Литейные технологии заготовительного производства,<br>1.Ф.02.М11.01 Основы 3D моделирования,<br>1.Ф.02.М7.01 Основы организации рабочих процессов поршневых двигателей,<br>1.Ф.02.М8.01 Генерация и валидация идей технологического стартапа,<br>1.Ф.02.М3.01 Управление коммуникациями,<br>1.Ф.02.М18.01 Основы судебно-экспертной деятельности,<br>1.Ф.02.М15.01 Цифровое моделирование механизмов,<br>1.Ф.02.М1.01 Базовые концепции логистического управления,<br>1.Ф.02.М2.01 Современные методы компьютерного геометрического моделирования,<br>1.Ф.02.М10.01 Практическая грамматика русского языка как иностранного | 1.Ф.02.М1.03 Управление производственными процессами в логистике,<br>1.Ф.02.М12.03 Проектирование сварных соединений в изделии,<br>1.О.07 Экономика,<br>1.Ф.02.М14.03 Организация закупок товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц,<br>1.Ф.02.М7.03 Моделирование материалов в двигателестроении: получение, структура, свойства,<br>1.Ф.02.М10.03 Практическая стилистика научной речи,<br>1.Ф.02.М9.03 Моделирование гидравлических и пневматических машин,<br>1.Ф.02.М16.03 Технологическое программирование,<br>1.Ф.02.М17.03 Электрооборудование промышленных предприятий и установок,<br>1.Ф.02.М15.03 Расчеты на прочность,<br>1.Ф.02.М8.03 Бизнес-модель стартапа,<br>1.Ф.02.М11.03 Основы промышленного дизайна,<br>1.Ф.02.М3.03 Организация командной работы,<br>1.Ф.02.М4.03 Мониторинг экологического состояния земель в условиях городской среды,<br>1.О.08 Технико-экономический анализ проектных решений,<br>1.О.06 Правоведение,<br>1.Ф.02.М18.03 Экспертные исследования документов,<br>1.Ф.02.М2.03 Основы архитектурно-дизайнерского проектирования, приемы компьютерного моделирования |

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

| Дисциплина                            | Требования                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.Ф.02.М11.01 Основы 3D моделирования | Знает: Методы проецирования и построения изображений геометрических фигур технологического оборудования, его деталей и узлов с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием<br>Умеет: Анализировать форму |

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                 | предметов в натуре и по чертежам на основе методов построения изображений геометрических фигур, проектировать технологическое оборудование с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием Имеет практический опыт: Владеет решением метрических и позиционных задач, методами проецирования и изображения пространственных объектов при проведении расчётов по типовым методикам; на основе методов построения изображений геометрических фигур может проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием.                                                                                                                                  |
| 1.Ф.02.М13.01 Сенсоры и динамические измерения  | Знает: Элементы теории надежности технических систем, задачи, стоящие перед диагностикой и их организацию на предприятиях, стратегии и организацию технического обслуживания и ремонта., Методы и средства измерений электрических величин, виды измерительных приборов и принципы их работы 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., Составлять измерительные схемы, выбирать средства измерения Имеет практический опыт: Разработки способов/моделей диагностирования мехатронных и робототехнических систем., Исполнения средств измерительной техники, обработки и анализа результатов измерений |
| 1.Ф.02.М15.01 Цифровое моделирование механизмов | Знает: теоретические основы и методы цифрового моделирования механических систем. Умеет: разрабатывать цифровые модели механических систем по их натурным прототипам;выполнять кинематический, силовой и динамический анализ конструкций;выполнять расчёт параметров конструкции, определяющих ее работоспособность;выполнять оптимизацию параметров конструкции. Имеет практический опыт: использования современных программ моделирования твердотельной динамики;владения современными методами компьютерного моделирования динамических систем;построения и исследования цифровых моделей машин и механизмов.                                                                                                                                                                            |
| 1.Ф.02.М3.01 Управление коммуникациями          | Знает: виды ресурсов и ограничений, основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач,исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; специфику, разновидности,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                       | <p>инструменты и возможности современных коммуникативных технологий для академического и профессионального взаимодействия Умеет: устанавливать коммуникации, обеспечивающие успешную работу в проектах Имеет практический опыт: владеть методиками разработки цели и задач проекта на основе эффективных коммуникаций; разработки коммуникационной сети для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 1.Ф.02.М1.01 Базовые концепции логистического управления              | <p>Знает: теоретические основы логистического управления, принципы организации и управления цепями поставок, методы оптимизации логистических процессов, критерии оценки эффективности логистических операций, способы создания ценности для конечного потребителя через логистическое управление Умеет: анализировать логистические процессы в цепях поставок, выявлять проблемы и «узкие места» в логистических операциях, применять базовые концепции логистического управления для оптимизации процессов, рассчитывать ключевые показатели эффективности логистической деятельности, разрабатывать и внедрять меры по повышению эффективности логистических операций Имеет практический опыт: работы с инструментами и методами логистического анализа, планирования и координации логистических операций, принятия решений в условиях неопределённости и изменчивости внешней среды, мониторинга и контроля выполнения логистических планов и задач, взаимодействия с участниками цепи поставок для обеспечения согласованности и эффективности операций</p> |
| 1.Ф.02.М10.01 Практическая грамматика русского языка как иностранного | <p>Знает: приемы планирования и выстраивания траектории профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на русском языке как иностранном), способы формулировки цели и задач на русском языке в соответствии с грамматическими нормами русского языка Умеет: планировать и выстраивать траекторию своего профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на русском языке как иностранном) на основе навыков самоконтроля, формулировать цели и задач на русском языке в соответствии с грамматическими нормами русского языка, а также исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений Имеет практический опыт: планирования траектории развития и совершенствования своих грамматических навыков на русском языке как иностранном, формулирования целей и задач на</p>                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                             | русском языке в соответствии с грамматическими нормами русского языка                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 1.Ф.02.М16.01 Создание цифровых моделей деталей и механизмов в CAD-системах | Знает: методов создания цифровых моделей деталей и механизмов в CAD-системах, методов создания цифровых моделей деталей и механизмов в CAD-системах Умеет: применять CAD-системы для проектирования деталей и механизмов машиностроительного назначения, применять CAD-системы для проектирования деталей и механизмов машиностроительного назначения Имеет практический опыт: приемами создания цифровых моделей в CAD-системах, создания цифровых моделей в CAD-системах                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1.Ф.02.М8.01 Генерация и валидация идей технологического стартапа           | Знает: понятие и инструменты технологического бизнеса; процесс планирования, проектирования и разработки технологий эффективного производства продуктов технологического предпринимательства; основы дизайн-мышления и методы генерирования идей Умеет: генерировать технологические бизнес-идеи и проводить их маркетинговую валидацию, разрабатывать план процесса customer development; определять подходящие инструменты маркетинга для решения задач рыночного продвижения бизнес-идеи Имеет практический опыт: селекции технологических бизнес-идей по различным критериям в условиях ресурсных ограничений, валидации бизнес-идей, проведения маркетинговых исследований                                     |
| 1.Ф.02.М4.01 Цифровые методы обработки пространственных данных              | Знает: общую классификацию геоинформационных программных комплексов; основные современные виды геодезического и картографического программного обеспечения; возможные направления использования ГИС в качестве источников открытой к использованию информации. Умеет: осуществлять основные виды геодезических измерений с использованием электронных тахеометров, геодезических спутниковых приемников, лазерных дальномеров в области строительства. Имеет практический опыт: Обработки данных геодезических измерений с использованием общего универсального и специального инструментального программного обеспечения; выполнять отдельные виды имитационного моделирования средствами ГИС-программных пакетов. |
| 1.Ф.02.М2.01 Современные методы компьютерного геометрического моделирования | Знает: Методы проецирования и построения изображений геометрических фигур технологического оборудования, его деталей и узлов с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием. Знает требования стандартов ЕСКД на составление и оформление типовой технической документации деталей, сборочных единиц и элементов конструкций. Умеет: Анализировать                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                        | <p>форму предметов в натуре и по чертежам на основе методов построения изображений геометрических фигур, проектировать технологическое оборудование с использованием средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием. Умеет составлять и оформлять типовую техническую документацию на основе использования информационных технологий, в том числе современных средств компьютерной графики, графически отображать геометрические образы изделий. Имеет практический опыт: Владеет решением метрических и позиционных задач, методами проецирования и изображения пространственных объектов при проведении расчётов по типовым методикам; на основе методов построения изображений геометрических фигур может проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования и в соответствии с техническим заданием. В соответствии с требованиями ЕСКД на основе знания графических пакетов умеет применять новые компьютерные технологии при составлении конструкторской документации изделия «3D-модель - 2D-чертёж».</p> |
| 1.Ф.02.М18.01 Основы судебно-экспертной деятельности                   | <p>Знает: особенности назначения и производства экспертиз отдельных видов; теоретические основы экспертологии, традиционных криминалистических экспертиз; Умеет: применять современные методы и возможности судебных экспертиз; Имеет практический опыт: классификации судебных экспертиз на роды и виды; применения полученных знаний в области судебной экспертологии;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 1.Ф.02.М12.01 Литейные технологии заготовительного производства        | <p>Знает: Виды, особенности и оптимальные способы технологических операций литья Умеет: Осуществлять подбор технологической оснастки и оборудования для выполнения технологических операций литья Имеет практический опыт: Разработкой литейных технологий заготовительного производства</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 1.Ф.02.М7.01 Основы организации рабочих процессов поршневых двигателей | <p>Знает: теоретические основы рабочих процессов поршневых двигателей; принципы организации рабочих процессов и методы их расчета Умеет: выполнять подбор необходимых математических моделей и программных комплексов для выполнения расчетов определенных рабочих процессов и определения заданных параметров; решать задачи оптимизации параметров рабочих процессов Имеет практический опыт: выполнения математического моделирования и расчетного определения параметров процессов в рамках заданных ресурсов и ограничений; проведения анализа полученных результатов</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 72,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|
|                                                                            |             | Номер семестра                     |
|                                                                            |             | 4                                  |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 144         | 144                                |
| Аудиторные занятия:                                                        | 64          | 64                                 |
| Лекции (Л)                                                                 | 32          | 32                                 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 32          | 32                                 |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 0           | 0                                  |
| Самостоятельная работа (СРС)                                               | 71,5        | 71,5                               |
| Подготовка к семестровым работам                                           | 40          | 40                                 |
| Подготовка к диф.зачету                                                    | 31,5        | 31,5                               |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 8,5         | 8,5                                |
| 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         | Основные понятия о микропроцессорной технике                  | 12                                        | 4  | 8  | 0  |
| 2         | Состав микропроцессора и его архитектура                      | 16                                        | 8  | 8  | 0  |
| 3         | Программирование микропроцессорных систем                     | 20                                        | 12 | 8  | 0  |
| 4         | Организация ввода/вывода и связи в микропроцессорных системах | 16                                        | 8  | 8  | 0  |

##### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия              | Кол-во часов |
|----------|-----------|----------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | Введение. Основные понятия о микропроцессорах                        | 2            |
| 2        | 1         | Архитектура микропроцессорных систем                                 | 2            |
| 3        | 2         | Режимы работы микропроцессора                                        | 2            |
| 4        | 2         | Программное обеспечение контроллеров SIMATIC                         | 2            |
| 5        | 2         | Понятие программного блока. Структура и назначение.                  | 2            |
| 6        | 2         | Понятие программного блока. Структура и назначение.                  | 2            |
| 7        | 3         | Понятие команд микропроцессора, характеристики команд                | 2            |
| 8        | 3         | Структура типовой команды микропроцессора                            | 2            |
| 9        | 3         | Логические команды микропроцессора                                   | 2            |
| 10       | 3         | Организационные блоки. ОБ циклического выполнения программы          | 2            |
| 11       | 3         | Программирование SIMATIC в среде TIA PORTAL. Языки программирования. | 2            |

|    |   |                                                                |   |
|----|---|----------------------------------------------------------------|---|
| 12 | 3 | Битовые логические инструкции (на примере языков LAD и STL).   | 2 |
| 13 | 4 | Память микропроцессорных систем                                | 2 |
| 14 | 4 | Организация ввода/вывода в микропроцессорах                    | 2 |
| 15 | 4 | Математические инструкции. Загрузка и передача данных          | 2 |
| 16 | 4 | Способы переключения режимов работы. Приоритет режимов работы. | 2 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара            | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1 2       | 1         | Семестровая работа 1. Конфигурирование аппаратной части ПЛК.                   | 4            |
| 3,4       | 1         | Защита семестровой работы 1.                                                   | 4            |
| 5,6       | 2         | Практическая работа 2. Изучение битовых логических инструкций.                 | 4            |
| 7,8       | 2         | Защита семестровой работы 2.                                                   | 4            |
| 9,10      | 3         | Семестровая работа 3. Синтез релейной схемы с использованием катушек с памятью | 4            |
| 11,12     | 3         | Защита семестровой работы 3.                                                   | 4            |
| 13,14     | 4         | Семестровая работа 4. Изучение команд выделения фронта                         | 4            |
| 15,16     | 4         | Защита семестровой работы 4.                                                   | 4            |

## 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 семестровым работам | Основная литература: [1], [2]. Учебно-методич. пособие для СРС [1]; Программное обеспечение [1].                                                                                                                                                                    | 4       | 40           |
| Подготовка к диф.зачету          | Основная литература: [1], [2].<br>Дополнительная литература: [1].<br>Электронная учебно-методическая документация: [1], [2] Отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке [1-2]. Учебно-методические материалы в электронном виде [1-3]. | 4       | 31,5         |

## 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)

| №<br>КМ | Се-<br>мestr | Вид<br>контроля     | Название<br>контрольного<br>мероприятия | Вес  | Макс.<br>балл | Порядок начисления<br>баллов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Учи-<br>тыва-<br>ется в ПА  |
|---------|--------------|---------------------|-----------------------------------------|------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 1       | 4            | Текущий<br>контроль | Семестровая работа 1                    | 0,25 | 5             | 0 - студент не выполнил отчет по семестровой работе;<br>1 - студент выполнил отчет по семестровой работе с ошибками, не ответил на вопросы при защите;<br>2 - студент выполнил отчет по семестровой работе в основном без ошибок, не ответил на вопросы при защите;<br>3 - студент выполнил отчет по семестровой работе без ошибок, не ответил на вопросы при защите;<br>4 - студент выполнил отчет по семестровой работе без ошибок, ответил не на все вопросы при защите;<br>5 - студент выполнил отчет по лабораторной работе без ошибок, ответил на все вопросы при защите. | дифференцированный<br>зачет |
| 2       | 4            | Текущий<br>контроль | Семестровая работа 2                    | 0,25 | 5             | 0 - студент не выполнил отчет по семестровой работе;<br>1 - студент выполнил отчет по семестровой работе с ошибками, не ответил на вопросы при защите;<br>2 - студент выполнил отчет по семестровой работе в основном без ошибок, не ответил на вопросы при защите;<br>3 - студент выполнил отчет по семестровой работе без ошибок, не ответил на вопросы при защите;<br>4 - студент выполнил отчет по семестровой работе без ошибок, ответил не на все                                                                                                                         | дифференцированный<br>зачет |

|   |   |                  |                      |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                          |
|---|---|------------------|----------------------|------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                  |                      |      |   | вопросы при защите;<br>5 - студент выполнил отчет по лабораторной работе без ошибок, ответил на все вопросы при защите.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                          |
| 3 | 4 | Текущий контроль | Семестровая работа 3 | 0,25 | 5 | 0 - студент не выполнил отчет по семестровой работе;<br>1 - студент выполнил отчет по семестровой работе с ошибками, не ответил на вопросы при защите;<br>2 - студент выполнил отчет по семестровой работе в основном без ошибок, не ответил на вопросы при защите;<br>3 - студент выполнил отчет по семестровой работе без ошибок, не ответил на вопросы при защите;<br>4 - студент выполнил отчет по семестровой работе без ошибок, ответил не на все вопросы при защите;<br>5 - студент выполнил отчет по лабораторной работе без ошибок, ответил на все вопросы при защите. | дифференцированный зачет |
| 4 | 4 | Текущий контроль | Семестровая работа 4 | 0,25 | 5 | 0 - студент не выполнил отчет по семестровой работе;<br>1 - студент выполнил отчет по семестровой работе с ошибками, не ответил на вопросы при защите;<br>2 - студент выполнил отчет по семестровой работе в основном без ошибок, не ответил на вопросы при защите;<br>3 - студент выполнил отчет по семестровой работе без ошибок, не ответил на вопросы при защите;                                                                                                                                                                                                           | дифференцированный зачет |

|   |   |                          |                          |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                          |
|---|---|--------------------------|--------------------------|---|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                          |                          |   |   | 4 - студент выполнил отчет по семестровой работе без ошибок, ответил не на все вопросы при защите;<br>5 - студент выполнил отчет по лабораторной работе без ошибок, ответил на все вопросы при защите.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |
| 9 | 4 | Промежуточная аттестация | Дифференцированный зачет | - | 5 | На дифференциальный зачет студенту дается билет в котором три теоретических вопроса.<br>0 - не ответил ни на один из теоретических вопросов;<br>1 - студент смог ответить на один вопрос с помощью наводящих вопросов преподавателя;<br>2 - студент ответил на один теоретический вопрос с незначительными ошибками;<br>3 - студент ответил на два теоретических вопроса с незначительными ошибками;<br>4 - ответил на все теоретические вопросы с незначительными ошибками;<br>5 - студент ответил на все теоретические вопросы. | дифференцированный зачет |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                                                           | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| дифференцированный зачет     | Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется только по результатам текущего контроля. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (зачет/экзамен) для улучшения своего рейтинга и получить оценку по дисциплине согласно п. 2.4 Положения о БРС (приказ | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

|  |                                                                                                                                                                                                          |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | ректора от 10.03.2022 г № 25-13/09). Контрольное мероприятие зачета/экзамена проводится для тех студентов, рейтинг которых при выполнении контрольных мероприятий в течение семестра составил менее 60%. |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                  | № КМ |   |   |   |   |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1    | 2 | 3 | 4 | 9 |
| УК-2        | Знает: 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. | +    | + | + |   | + |
| УК-2        | Умеет: Использовать современные информационные технологии, управлять информацией с применением прикладных программ; использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ.                                                                                          |      | + |   | + | + |
| УК-2        | Имеет практический опыт: Применения полученной информации при проектировании элементов микропроцессорного управления промышленными робототехническими системами.                                                                                                                                     |      |   |   | + | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Электронные приборы и устройства : метод. указания к выполнению лаб. работ . Ч. 2 / А. А. Александров, А. Е. Гудилин, В. Р. Дюрягин и др.; Челяб. политехн. ин-т им. Ленинского комсомола, Каф. Автоматика и телемеханика ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательство ЧПИ, 1984. - 82 с. : ил.
2. Электротехнический справочник : в 4 т. . Т. 2 / под общ. ред. В. Г. Герасимова и др.. - 10-е изд., стер.. - М. : Издательство МЭИ, 2007. - 517 с. : ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Корнеев, В. В. Современные микропроцессоры. - 2-е изд. - М.: Нолидж, 2000. - 315 с. ил.

#### 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-
2. Микроэлектроника науч. журн. Рос. акад. наук, Физико-технол. ин-т журнал. - М.: Наука, 1972-

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

1. Программируемые логические контроллеры, лабораторный практикум

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Программируемые логические контроллеры, лабораторный практикум

### Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -TIA Portal v13(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий                     | № ауд.        | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекции                          | 815<br>(3б)   | Мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска, персональный компьютер с предустановленным ПО                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Дифференцированный зачет        | 815<br>(3б)   | Мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска, персональный компьютер с предустановленным ПО                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Практические занятия и семинары | 812-2<br>(3б) | 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.) |