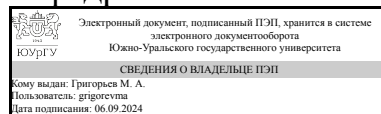


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



М. А. Григорьев

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.02 Электронная и микропроцессорная техника  
для направления 15.03.06 Мехатроника и робототехника

уровень Бакалавриат

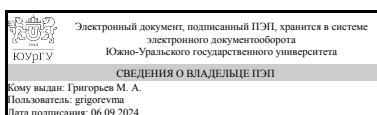
профиль подготовки Управление промышленными роботами и манипуляторами

форма обучения очная

кафедра-разработчик Электропривод, мехатроника и электромеханика

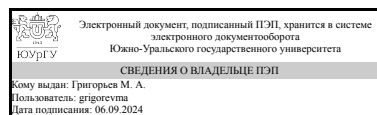
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1046

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



М. А. Григорьев

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



М. А. Григорьев

## 1. Цели и задачи дисциплины

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 ОП ВО (компетенции)                                                                                                                                  | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1 Способен осуществлять организованное, материальное и документационное обеспечение технического обслуживания и планового ремонта гибких производственных систем в машиностроении | Знает: 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ПК-2 Способен обеспечивать эффективную эксплуатацию и неплановый ремонт гибких производственных систем в машиностроении | <p>Знает: Основные схемы электронных устройств, их составные части и физические принципы на которых основывается их работы; устройство основных электронных аналоговых и цифровых устройств.</p> <p>Умеет: Читать и анализировать электрические схемы, проверять корректность и безопасность подключения электронных устройств в схемах, использовать специализированное программное обеспечение для схемотехнического проектирования и оформления эксплуатационной документации.</p> <p>Имеет практический опыт: Разработки схем с использованием электронных устройств, разработки плана испытаний и анализа электронных аналоговых и цифровых устройств и схем.</p> |

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Нет                                                           | <p>Электрический привод,<br/>Технологии и методы искусственного интеллекта,<br/>Компьютерные и промышленные интерфейсы и сети,<br/>Эксплуатация и наладка мехатронных и робототехнических систем,<br/>Электронные устройства и средства автоматизации,<br/>Роботизация металлургических технологических процессов,<br/>Системы технического зрения,<br/>Компьютерные технологии управления в робототехнике,<br/>Практикум по виду профессиональной деятельности (Программирование роботов манипуляторов),<br/>Испытание, наладка и эксплуатация программного обеспечения в робототехнических комплексах и электротехнических системах,<br/>Автоматизация и роботизация типовых технологических процессов,<br/>Интеллектуальные системы управления робототехническими комплексами,<br/>Конфигурирование и настройка операционных систем,<br/>Практикум по виду профессиональной деятельности (СУЭП),<br/>Диагностика и надежность робототехнических</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                 |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | систем,<br>Программирование роботов манипуляторов,<br>Производственная практика (научно -<br>исследовательская работа) (7 семестр),<br>Производственная практика (преддипломная) (8<br>семестр) |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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

Нет

#### 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                     |
|                                                                            |             | 5                                  |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 144         | 144                                |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                 | 64          | 64                                 |
| Лекции (Л)                                                                 | 32          | 32                                 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 0           | 0                                  |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 32          | 32                                 |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                        | 71,5        | 71,5                               |
| Подготовка к лабораторным работам                                          | 41          | 41                                 |
| Подготовка к диф.зачету                                                    | 30,5        | 30,5                               |
| 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                  | 8                                         | 4  | 0  | 4  |
| 2         | Состав микропроцессора и его архитектура                      | 16                                        | 8  | 0  | 8  |
| 3         | Программирование микропроцессорных систем                     | 24                                        | 12 | 0  | 12 |
| 4         | Организация ввода/вывода и связи в микропроцессорных системах | 16                                        | 8  | 0  | 8  |

##### 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

Не предусмотрены

## 5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы              | Кол-во часов |
|-----------|-----------|----------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1-2       | 1         | Конфигурирование аппаратной части ПЛК.                               | 4            |
| 3-4       | 2         | Изучение битовых логических инструкций.                              | 4            |
| 5-6       | 2         | Режимы работы микропроцессора                                        | 4            |
| 7-8       | 3         | Синтез релейной схемы с использованием катушек с памятью             | 4            |
| 9-10      | 3         | Программирование SIMATIC в среде TIA PORTAL. Языки программирования. | 4            |
| 11-12     | 3         | Битовые логические инструкции (на примере языков LAD и STL).         | 4            |
| 13-14     | 4         | Изучение команд выделения фронта                                     | 4            |
| 15-16     | 4         | Математические инструкции. Загрузка и передача данных                | 4            |

## 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 лабораторным работам | Основная литература: [1], [2]. Учебно-методич. пособие для СРС [1];<br>Программное обеспечение [1].                                                                           | 5       | 41           |
| 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, | 5       | 30,5         |

|  |                                                                                       |  |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  | имеющиеся в библиотеке [1-2]. Учебно-методические материалы в электронном виде [1-3]. |  |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

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

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

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

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

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

|   |   |                          |                          |      |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                          |
|---|---|--------------------------|--------------------------|------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                          |                          |      |   | при защите;<br>5 - студент выполнил отчет по лабораторной работе без ошибок, ответил на все вопросы при защите.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                          |
| 4 | 5 | Текущий контроль         | Семестровая работа 4     | 0,25 | 5 | 0 - студент не выполнил отчет по лабораторной работе;<br>1 - студент выполнил отчет по лабораторной работе с ошибками, не ответил на вопросы при защите;<br>2 - студент выполнил отчет по лабораторной работе в основном без ошибок, не ответил на вопросы при защите;<br>3 - студент выполнил отчет по лабораторной работе без ошибок, не ответил на вопросы при защите;<br>4 - студент выполнил отчет по лабораторной 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 |
| 9 | 5 | Промежуточная аттестация | Дифференцированный зачет | -    | 5 | На экзамене 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | дифференцированный зачет |

|  |  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
|--|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  |  | <p>один теоретический вопрос с незначительными ошибками;</p> <p>3 - студент ответил на два теоретических вопроса с незначительными ошибками;</p> <p>4 - ответил на все теоретические вопросы с незначительными ошибками;</p> <p>5 - студент ответил на все теоретические вопросы.</p> |  |
|--|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| дифференцированный зачет     | <p>Дифференцированный зачет проводится в устной форме. Каждому студенту выдается билет, в котором присутствует по три теоретических вопроса из любого раздела семестра, за который проводится промежуточная аттестация. При неправильном ответе студенту могут быть заданы уточняющие или новые вопросы по той же теме. Количество дополнительных вопросов – не более двух. Количество дополнительных вопросов зависит от полноты ответа, представленного для оценивания. Оценка за экзамен рассчитывается по рейтингу обучающегося по дисциплине <math>R_d</math> на основе рейтинга по текущему контролю <math>R_{тек}</math> по формуле: <math>R_d = R_{тек}</math>, где <math>R_{тек} = 0,25 KM_1 + 0,25 KM_2 + 0,25 KM_3 + 0,25 KM_4</math>. рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля с учетом весового коэффициента. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (дифференцированный зачет) для улучшения своего рейтинга, который будет рассчитываться по формуле <math>R_d = 0,6R_{тек} + 0,4R_{па}</math>. Шкала перевода рейтинга в оценку: «Отлично» - <math>R_d = 85 \dots 100\%</math>; «Хорошо» - <math>R_d = 75 \dots 84\%</math>; «Удовлетворительно» - <math>R_d = 60 \dots 74\%</math>; «Неудовлетворительно» - <math>R_d = 0 \dots 59\%</math></p> | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                  | № KM |   |   |   |   |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1    | 2 | 3 | 4 | 9 |
| ПК-1        | 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. | ++   |   |   |   | + |
| ПК-1        | Умеет: Использовать современные информационные технологии, управлять                                                                                                                                                                                                                                 | ++   |   |   |   | + |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |     |  |   |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|--|---|
|      | информацией с применением прикладных программ; использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ.                                                                                                                                        |    |     |  |   |
| ПК-1 | Имеет практический опыт: Применения полученной информации при проектировании элементов микропроцессорного управления промышленными робототехническими системами.                                                                                                              | ++ |     |  | + |
| ПК-2 | Знает: Основные схемы электронных устройств, их составные части и физические принципы на которых основывается их работы; устройство основных электронных аналоговых и цифровых устройств.                                                                                     |    | +++ |  |   |
| ПК-2 | Умеет: Читать и анализировать электрические схемы, проверять корректность и безопасность подключения электронных устройств в схемах, использовать специализированное программное обеспечение для схемотехнического проектирования и оформления эксплуатационной документации. |    | +++ |  |   |
| ПК-2 | Имеет практический опыт: Разработки схем с использованием электронных устройств, разработки плана испытаний и анализа электронных аналоговых и цифровых устройств и схем.                                                                                                     |    | +++ |  |   |

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

| № | Вид литературы      | Наименование ресурса в электронной форме          | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---|---------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Засов, В. А. Микропроцессорная техника : учебное пособие/ В. А. Засов. — Самара : СамГУПС, 2008. — 196 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система <a href="https://e.lanbook.com/book/130365">https://e.lanbook.com/book/130365</a>                                                                     |
| 2 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Коледов, Л.А. Технология и конструкция микросхем, микропроцессоров и микросборок. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2009. — 400 с. <a href="http://e.lanbook.com/book/192">http://e.lanbook.com/book/192</a>                                                                                 |
| 3 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Новиков, Ю. В. Основы микропроцессорной техники : учебное пособие / Ю. В. Новиков, П. К. Скоробогатов. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 406 с. — ISBN 978-5- 9963-0023-5. — Текст : электронный // Лань : электроннобиблиотечная система <a href="https://e.lanbook.com/book/100250">https://e.lanbook.com/book/100250</a> |

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                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Практические занятия и семинары | 812-2<br>(36) | Высокотехнологичная рабочая станция "Теория и практика формирования и оптимизации мехатронных элементов и систем автоматизации для создания энергоэффективных двигателей и движителей" (1. Станция "Distributing», ПЛК S7-300; 2. Станция «Handling», ПЛК S7-300; 3. Станция «Sorting», ПЛК S7-300; 4. Станция «Testing», ПЛК S7-300; 5. Станция «Processing», ПЛК S7-300; 6. Станция «Buffer», ПЛК S7-300; 7. Станция «Separating», ПЛК S7-300.) |
| Дифференцированный зачет        | 815<br>(36)   | Мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска, персональный компьютер с предустановленным ПО                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Лекции                          | 815<br>(36)   | Мультимедийное оборудование: проектор, интерактивная доска, персональный компьютер с предустановленным ПО                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |