

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.ДВ.06.02
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программируемые контроллеры
(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)
11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

направленность (профиль)
Робототехнические системы

Форма обучения: заочная

Год набора: 2022

Общая трудоемкость: 3 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Сессия | 3 | Итого |
|--|------------|------------|
| Форма контроля | экзамен | |
| Вид занятий | | |
| Лекции | 4 | 4 |
| Лабораторные | | |
| Практические | 6 | 6 |
| Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР | | |
| Промежуточная аттестация | 0,35 | 0,35 |
| Контактная работа | 10,35 | 10,35 |
| Самостоятельная работа | 89 | 89 |
| Контроль | 8,65 | 8,65 |
| Итого | 108 | 108 |

Рабочую программу составил(и):

доцент, отсутствует, к.т.н Глибин Е.С.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки (специальности)

11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2026 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

Промышленная электроника

(протокол заседания № 1 от «01» сентября 2021 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – ознакомление студентов с современными типами контроллеров, применяемых в управлении производством, методами проектирования и типовыми схмотехническими решениями, используемыми в современных зарубежных и отечественных промышленных контроллерах.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина:
Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина:

дисциплины Блока 1 части, формируемой участниками образовательных отношений направления подготовки бакалавриата 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника»: «Основы автоматизации проектирования», «Схмотехника». Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Интегрированные системы проектирования и управления, выпускная квалификационная работа».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Интегрированные системы проектирования и управления, выпускная квалификационная работа».

3. Планируемые результаты обучения

| Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) | Планируемые результаты обучения |
|--|---|--|
| ПК-6 Способен налаживать, испытывать, проверять работоспособность измерительного, диагностического, технологического оборудования, используемого для решения различных научно-технических, технологических и производственных задач в области электроники и нанoeлектроники (смежных профессиональных областей деятельности: автоматики и мехатроники) | ПК-6.1 Знает методы наладки измерительного, диагностического и технологического оборудования, используемого в области электроники и нанoeлектроники | Знать: методы наладки измерительного, диагностического и технологического оборудования, используемого в области электроники и нанoeлектроники |
| | | Уметь: использовать методы наладки измерительного, диагностического и технологического оборудования в области электроники и нанoeлектроники |
| | | Владеть: навыками наладки измерительного, диагностического и технологического оборудования, используемого в области электроники и нанoeлектроники |
| | ПК-6.2 Умеет проводить пусконаладочные работы при внедрении нового оборудования и новых технологических процессов | Знать: как проводить пусконаладочные работы при внедрении нового оборудования и новых технологических процессов Уметь: проводить пусконаладочные работы при внедрении нового оборудования и новых |

| Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) | Планируемые результаты обучения |
|--|--|--|
| | | технологических процессов |
| | | Владеть: навыками проводить пусконаладочные работы при внедрении нового оборудования и новых технологических процессов |
| | ПК-6.3 Знает методику проектирования дискретных автоматизированных производственных систем | Знать: методику проектирования дискретных автоматизированных производственных систем |
| | | Уметь: применять методику проектирования дискретных автоматизированных производственных систем |
| | | Владеть: навыками проектирования дискретных автоматизированных производственных систем |
| | ПК-6.4 Умеет обеспечивать взаимодействие основного и вспомогательного технологического оборудования; | Знать: взаимодействие основного и вспомогательного технологического оборудования |
| | | Уметь: обеспечивать взаимодействие основного и вспомогательного технологического оборудования |
| | | Владеть: навыками обеспечивать взаимодействие основного и вспомогательного технологического оборудования |
| | ПК-6.5 Владеет навыками проектирования дискретных автоматизированных производственных систем, реализующих автоматизацию дискретных технологических процессов в различных областях производства | Знать: каким образом осуществляется проектирование дискретных автоматизированных производственных систем, реализующих автоматизацию дискретных технологических процессов в различных областях производства |
| | | Уметь: проектировать дискретные автоматизированные производственные системы |
| | | Владеть: навыками проектирования дискретных автоматизированных производственных систем, реализующих автоматизацию дискретных технологических процессов в различных областях производства |

4. Структура и содержание дисциплины

| Модуль (раздел) | Вид учебной работы | Наименование тем занятий (учебной работы) | Сессия | Объем, ч. | Баллы | Интерактив, ч. | Формы текущего контроля (наименование оценочного средства) |
|--|--------------------------|---|--------|------------|------------|----------------|--|
| Модуль 1 Промыш- ленные кон- троллеры | Лек., Ср., Пр. | «Структурные компоненты контроллеров. Специализированные и универсальные контроллеры». «Программируемые логические контроллеры. Входы и выходы ПЛК» «Классификация контроллеров. Функциональное назначение» «Введение» «Монолитная или модульная архитектура контроллеров. Закрытая или открытая архитектура контроллеров». «Встраиваемые и автономные контроллеры. Выбор контроллеров» | 3 | 54 | 50 | | Коллоквиум |
| Модуль 2 Программи- рование кон- троллеров | Лек, Ср., Пр. | «Языки программирования промышленных контроллеров». «Язык релейных диаграмм». «Язык функциональных блоковых диаграмм». «Язык структурированного текста». «Системы подготовки программ промыш- ленных контроллеров. Системное и прикладное программное обеспечение» | 3 | 54 | 50 | | Коллоквиум |
| Итого: | | | | 108 | 100 | | |

5. Образовательные технологии

Для оценки знаний, умения и уровня профессиональных компетенций, приобретаемых выпускником в процессе изучения дисциплины «Программируемые контроллеры» используются технологии традиционного обучения:

- лекции;
- практические занятия с устным опросом обучающихся и закреплением теоретического материала;
- индивидуальные и групповые консультации по теоретическим и практическим вопросам курса;
- выполнение практических заданий, которые позволяют приобрести практические знания и навыки решения задачи и работы с нормативной, методической, научно-технической и справочной литературой;
- проведение различных форм самостоятельной работы, которая включает подготовку к лекционным и практическим занятиям, подготовку доклада и его презентации к защите на практическом занятии.

6. Методические указания по освоению дисциплины

6.1. Обучающимся необходимо ознакомиться: с содержанием рабочей программы дисциплины (далее – РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине.

6.2. Методические указания по подготовке к лекционным занятиям.

В ходе лекций рассматриваются основные понятия тем, связанные с ними теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы и подготовке к практическим занятиям. Поэтому изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Обучающимся необходимо: перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, ее основные вопросы, рекомендуемую литературу, что позволит сэкономить время на освоение темы на аудиторном занятии; перед очередной лекцией необходимо просмотреть/повторить материалы предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам.

6.3. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

В ходе практических занятий углубляются и закрепляются знания обучающихся по ряду рассмотренных на лекциях вопросов, знаний по современным методам проектирования систем потребителей различных предприятий и основных способах построения систем электроснабжения; по методам решения оптимизационных задач в электроснабжении и вопросам оптимизации структуры и режимов электрических сетей предприятий; умения производить выбор экономически обоснованных схем и режимов систем электроснабжения. На практических занятиях развиваются способности использовать современные информационные технологии, управлять информацией с применением прикладных программ; использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных продуктов. При подготовке к практическим занятиям каждый обучающийся должен:

- изучить рекомендованную литературу;
- изучить материалы лекций;
- подготовить ответы на все вопросы по изучаемой теме;
- выполнить домашнее задание, рекомендованное преподавателем при изучении каждой темы занятия.

По заданию преподавателя обучающийся должен подготовить доклад по теме практического занятия. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут воспользоваться консультациями преподавателя.

6.4. Самостоятельная работа включает в себя выполнение различного рода заданий и самостоятельное изучение теоретического материала по учебникам и учебным пособиям с подготовкой к практическим занятиям. Контроль самостоятельной работы обучающихся над программой курса осуществляется в ходе практических занятий (устный опрос, решение задач, публичное выступление с докладом по выбранной теме, тестирование).

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

| Сессия | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|--------|--|---|
| 3 | ПК-6. | Структурные компоненты контроллеров Специализированные контроллеры Программируемые логические контроллеры Входы ПЛК Классификация контроллеров Функциональное назначение Монолитная архитектура контроллеров Закрытая архитектура контроллеров Встраиваемые контроллеры Выбор контроллеров Языки программирования промышленных контроллеров Язык релейных диаграмм Язык функциональных блочных диаграмм Язык структурированного текста Системы подготовки программ промышленных контроллеров Системное и прикладное программное обеспечение Структурные компоненты контроллеров Универсальные контроллеры Области применения контроллеров Выходы ПЛК Дискретные и аналоговые входы ПЛК Специальные входы ПЛК Модульная архитектура контроллеров Открытая архитектура контроллеров Автономные контроллеры Рабочий цикл ПЛК Специализированные языки Пять языков программирования ПЛК Выбор контроллеров Современный рынок контроллерных средств Структурные компоненты контроллеров Специализированные контроллеры Программируемые логические контроллеры Входы программируемых логических контроллеров Классификация контроллеров |

| Сессия | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|--------|--|---|
| | | Открытая архитектура контроллеров Языки программирования промышленных контроллеров Программирование с помощью релейных диаграмм Программирование с помощью функциональных блочных диаграмм Программирование с помощью структурированного текста |

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

1. Тема (проблема) Промышленные контроллеры

Вопросы к коллоквиуму

- 1 Структурные компоненты контроллеров
- 2 Специализированные контроллеры
- 3 Программируемые логические контроллеры
- 4 Входы ПЛК
- 5 Классификация контроллеров
- 6 Функциональное назначение
- 7 Монолитная архитектура контроллеров
- 8 Закрытая архитектура контроллеров
- 9 Встраиваемые контроллеры
- 10 Выбор контроллеров
- 11 Структурные компоненты контроллеров
- 12 Универсальные контроллеры
- 13 Области применения контроллеров
- 14 Выходы ПЛК
- 15 Дискретные и аналоговые входы ПЛК
- 16 Специальные входы ПЛК
- 17 Модульная архитектура контроллеров
- 18 Открытая архитектура контроллеров
- 19 Автономные контроллеры
- 20 Рабочий цикл ПЛК

3. Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если студент, обнаружил знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и прослушивании дальнейших тем;

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в ответе на вопросы коллоквиума.

2.Тема (проблема) Программирование контроллеров

Вопросы к коллоквиуму

- 1 Языки программирования промышленных контроллеров
- 2 Язык релейных диаграмм
- 3 Язык функциональных блоквых диаграмм
- 4 Язык структурированного текста
- 5 Системы подготовки программ промышленных контроллеров
- 6 Специализированные языки
- 7 Пять языков программирования ПЛК
- 8 Выбор контроллеров
- 9 Современный рынок контроллерных средств
- 10 Языки программирования промышленных контроллеров
- 11 Программирование с помощью релейных диаграмм
- 12 Программирование с помощью функциональных блоквых диа-грамм
- 13 Программирование с помощью структурированного текста
- 14 Классификация контроллеров
- 15 Функциональное назначение контроллеров

3. Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если студент, обнаружил знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и прослушивании дальнейших тем;

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в ответе на вопросы коллоквиума.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Сессия 3

| № п/п | Вопросы к экзамену |
|--------------|--|
| 1 | Структурные компоненты контроллеров |
| 2 | Специализированные контроллеры |
| 3 | Программируемые логические контроллеры |
| 4 | Входы ПЛК |
| 5 | Классификация контроллеров |
| 6 | Функциональное назначение |
| 7 | Монолитная архитектура контроллеров |
| 8 | Закрытая архитектура контроллеров |
| 9 | Встраиваемые контроллеры |
| 10 | Выбор контроллеров |
| 11 | Языки программирования промышленных контроллеров |
| 12 | Язык релейных диаграмм |
| 13 | Язык функциональных блокковых диаграмм |
| 14 | Язык структурированного текста |
| 15 | Системы подготовки программ промышленных контроллеров |
| 16 | Системное и прикладное программное обеспечение |
| 17 | Структурные компоненты контроллеров |
| 18 | Универсальные контроллеры |
| 19 | Области применения контроллеров |
| 20 | Выходы ПЛК |
| 21 | Дискретные и аналоговые входы ПЛК |
| 22 | Специальные входы ПЛК |
| 23 | Модульная архитектура контроллеров |
| 24 | Открытая архитектура контроллеров |
| 25 | Автономные контроллеры |
| 26 | Рабочий цикл ПЛК |
| 27 | Специализированные языки |
| 28 | Пять языков программирования ПЛК |
| 29 | Выбор контроллеров |
| 30 | Современный рынок контроллерных средств |
| 31 | Структурные компоненты контроллеров |
| 32 | Специализированные контроллеры |
| 33 | Программируемые логические контроллеры |
| 34 | Входы программируемых логических контроллеров |
| 35 | Классификация контроллеров |
| 36 | Открытая архитектура контроллеров |
| 37 | Языки программирования промышленных контроллеров |
| 38 | Программирование с помощью релейных диаграмм |
| 39 | Программирование с помощью функциональных блокковых диаграмм |
| 40 | Программирование с помощью структурированного текста |

7.3.2. Критерии и нормы оценки

| Сессия | Форма проведения промежуточной аттестации | Критерии и нормы оценки | |
|--------|---|-------------------------|--|
| 3 | экзамен | «отлично» | Студент набрал 85- 100 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре. |
| | | «хорошо» | Студент набрал 70- 84 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре. |
| | | «удовлетворительно» | Студент набрал 55- 69 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре. |
| | | «неудовлетворительно» | Студент набрал 0-54 баллов по итогу изучения дисциплины в семестре |

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

| № п/п | Авторы, составители | Заглавие (заголовок) | Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.) | Год издания | Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС |
|----------|---------------------|---|---|-------------|---|
| 1 | Шишов О. В | Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации | учебник | 2019 | ЭБС "ZNANIUM.COM |

8.2. Дополнительная литература

| № п/п | Авторы, составители | Заглавие (заголовок) | Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.) | Год издания | Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС |
|----------|--|---|---|-------------|---|
| 1 | Петров И. В. | Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы прикладного проектирования / | | 2010 | ЭБС "IPRbooks" |
| 2 | В. С. Кудряшов, А. В. Иванов, М. В. Алексеев | Основы программирования микропроцессорных контроллеров в цифровых системах управления технологическими процессами | учебное пособие | 2014 | ЭБС "IPRbooks" |
| 3 | Андрюков А. А. | Средства автоматизации и управления : | учебно-методическое пособие | 2016 | ЭБС "IPRbooks" |

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- – Журнал «Силовая электроника» [Электронный ресурс] : науч. журн. / — Электрон. журн. — Москва, Санкт-Петербург. — Режим доступа к журн.: <http://power-e.ru/>
- WebofScience[Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. — Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016— . — Режим доступа : apps.webofknowledge.com. — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.
- Scopus[Электронный ресурс] : реферативная база данных. — Netherlands: Elsevier, 2004— . — Режим доступа : scopus.com. — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.
- Elibrary[Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. — Москва : НЭБ, 2000— . — Режим доступа : elibrary.ru. — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.
- SpringerLink[Электронный ресурс] : [база данных]. — Switzerland: SpringerNature, 1842— . — Режим доступа : link.springer.com. — Загл. с экрана. — Яз. англ.
- ScienceDirect[Электронный ресурс] : коллекция электронных книг издательства Elsevier. — Netherlands: Elsevier, 2018— . — Режим доступа : sciencedirect.com. — Загл. с экрана. — Яз. англ.
- NEICON[Электронный ресурс] : электронная информация : архив научных журналов. — Москва : НЭИКОИ, 2002— . — Режим доступа : neicon.ru/resources/archive. — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.
- Федеральный институт промышленной собственности [Электронный ресурс] : сайт Федерального института промышленной собственности- . - Режим доступа : <http://www.fips.ru>. — Загл. с экрана. — Яз. рус.
- Портал профессионального сообщества: <http://easyelectronics.ru/>
- Портал профессионального сообщества: <https://habr.com/hub/electronics/>
- "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" http://window.edu.ru/catalog/resources?&p_rubr=2.2.75.26&p_page=1

8.4. Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование ПО | Реквизиты договора (дата, номер, срок действия) |
|-------|--|---|
| 1 | Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc | договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно |
| 2 | Office Standard: Office Stdandard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition | договор № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно |

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| № п/п | Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории) | Перечень основного оборудования |
|-------|---|---------------------------------|
| | Э- 405 Аудитория веб-конференций. | Стол преподавательский, экран |

| № п/п | Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории) | Перечень основного оборудования |
|----------|---|--|
| | <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа.</p> <p>Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ).</p> <p>Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций.</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации</p> | <p>телевизионный, роутер, стойка для телевизора, веб.камера, транспарант-перетяжка, ширма,наушники, компьютер с выходом в Интернет.</p> |
| | Г-401 Помещение для самостоятельной работы обучающихся | Столы, стулья, компьютеры |
| | <p>Э-407 Аудитория веб-конференций.</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа.</p> <p>Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ).</p> <p>Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций.</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации</p> | <p>Стол преподавательский, экран телевизионный, роутер, стойка для телевизора, веб.камера, транспарант-перетяжка, ширма,наушники, компьютер с выходом в Интернет, хромакей</p> |