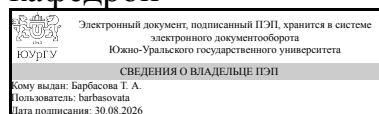


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



Т. А. Барбасова

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.П1.04 Программируемые логические контроллеры  
для направления 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и  
производств

**уровень** Бакалавриат

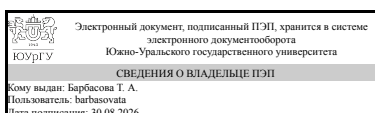
**профиль подготовки** Автоматизированные системы управления роботизированным  
производством

**форма обучения** очная

**кафедра-разработчик** Автоматика и управление

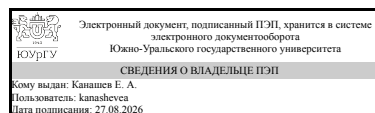
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению  
подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств,  
утверждённым приказом Минобрнауки от 09.08.2021 № 730

Зав.кафедрой разработчика,  
Д.техн.н., доц.



Т. А. Барбасова

Разработчик программы,  
старший преподаватель



Е. А. Канашев

## 1. Цели и задачи дисциплины

Формирование у студентов базовых теоретических знаний и практических компетенций в области программирования, наладки и эксплуатации ПЛК, достаточных для самостоятельной разработки простых и типовых систем управления технологическими объектами на базе ПЛК с применением языков технологического программирования стандарта МЭК 61131-3.

## Краткое содержание дисциплины

Общие вопросы о программируемых контроллерах. Стандарт МЭК и среда разработки CoDeSys. Программирование на языках МЭК 61131-3 в CoDeSys

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

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                                                                               | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-4 Способен выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах | Знает: способы выполнения работы по созданию и сопровождению информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах с использованием программируемых логических контроллеров<br>Умеет: выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах с использованием технологий программируемых логических контроллеров<br>Имеет практический опыт: выполнения работы по созданию и сопровождению информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах с использованием технологий программируемых логических контроллеров |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Нет                                                           | SCADA/HMI системы,<br>Промышленные сети и системы связи,<br>Системы технического зрения и машинное обучение в роботизированном производстве,<br>Технологии промышленного интернета вещей,<br>Интеллектуальные технологии в задачах управления |

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 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------|
|                                                                            |             | в часах                    |
|                                                                            |             | Номер семестра             |
|                                                                            |             | 5                          |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 108         | 108                        |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                 | 48          | 48                         |
| Лекции (Л)                                                                 | 16          | 16                         |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 0           | 0                          |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 32          | 32                         |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                        | 53,75       | 53,75                      |
| Подготовка к лекциям и лабораторным занятиям, оформление отчётов           | 20,75       | 20,75                      |
| Подготовка к контрольным тестам и зачёту                                   | 8           | 8                          |
| Индивидуальное задание по разработке алгоритмов управления                 | 25          | 25                         |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 6,25        | 6,25                       |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                   | -           | зачет                      |

#### 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины        | Объём аудиторных занятий по видам в часах |    |    |    |
|-----------|-----------------------------------------|-------------------------------------------|----|----|----|
|           |                                         | Всего                                     | Л  | ПЗ | ЛР |
| 1         | Программируемые логические контроллеры. | 2                                         | 2  | 0  | 0  |
| 2         | Технологические языки программирования. | 12                                        | 12 | 0  | 0  |
| 3         | CoDeSys.                                | 22                                        | 0  | 0  | 22 |
| 4         | TIA Portal.                             | 12                                        | 2  | 0  | 10 |

##### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                                                 | Кол-во часов |
|----------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | Введение в программируемые логические контроллеры. Архитектура ПЛК, цикл сканирования, дискретные и аналоговые сигналы. | 2            |
| 2        | 2         | Стандарт МЭК 61131-3. Модель проекта, конфигурация, ресурс, задачи, переменные, обзор языков программирования.          | 2            |
| 3        | 2         | Язык LD: базовые элементы, логические связи, таймеры и счётчики.                                                        | 2            |
| 4        | 2         | Язык FBD: функциональные блоки, логические операции, преобразование типов.                                              | 2            |
| 5        | 2         | Язык ST: синтаксис, управляющие конструкции, работа с данными.                                                          | 2            |
| 6        | 2         | Организация программы в ПЛК: программные блоки, задачи, цикличность, диагностика и отладка.                             | 2            |
| 7        | 2         | Обработка дискретных и аналоговых сигналов, масштабирование,                                                            | 2            |

|   |   |                                                                                                                    |   |
|---|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|   |   | фильтрация, основы регулирования.                                                                                  |   |
| 8 | 4 | Практика проектирования управляющих программ: режимы работы, аварии, декомпозиция, сравнение CoDeSys и TIA Portal, | 2 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

## 5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы                                       | Кол-во часов |
|-----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 3         | Знакомство с CoDeSys 3.5. Создание проекта, виртуальный ПЛК, загрузка и мониторинг программы. | 2            |
| 2         | 3         | Основы LD: логические функции, блокировки, пуск/останов, удержание.                           | 2            |
| 3         | 3         | LD: таймеры и счётчики. Типовые задачи управления.                                            | 2            |
| 4         | 3         | Основы FBD: логические блоки, сравнение, преобразование типов.                                | 2            |
| 5         | 3         | Основы ST: переменные, типы данных, условия, ветвления.                                       | 2            |
| 6         | 3         | ST: циклы, функции, функциональные блоки, декомпозиция программы.                             | 2            |
| 7         | 3         | Дискретные входы/выходы: фильтрация, дребезг, аварийные остановки.                            | 2            |
| 8         | 3         | Аналоговые входы: масштабирование, фильтрация, контроль уровня/температуры.                   | 2            |
| 9         | 3         | Аналоговые выходы: формирование управляющего воздействия, модель исполнительного устройства.  | 2            |
| 10        | 3         | Последовательности и алармы: обзор SFC, граф состояний, аварийная логика.                     | 2            |
| 11        | 3         | Комплексная виртуальная наладка: сборка проекта, тестирование, диагностика.                   | 2            |
| 12        | 4         | TIA Portal и S7-1200/1500: создание проекта, конфигурация, загрузка, онлайн-доступ.           | 2            |
| 13        | 4         | Реализация дискретного управления на реальной установке.                                      | 2            |
| 14        | 4         | Работа с аналоговыми сигналами на реальной установке.                                         | 2            |
| 15        | 4         | Диагностика, режимы работы и безопасность на реальной установке.                              | 2            |
| 16        | 4         | Итоговая наладка и защита мини-проекта на стенде.                                             | 2            |

## 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 лекциям и лабораторным занятиям, оформление отчётов | 1) Электронный ЮУрГУ (материалы дисциплины курса) — URL: <a href="https://edu.susu.ru/">https://edu.susu.ru/</a> . 2) Казаринов, Л. С. Программирование систем реального времени [Текст] конспект лекций по специальности "Упр. и информатика в техн. системах" (бакалавриат) Л. С. Казаринов, Е. А. Канашев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика и упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский | 5       | 20,75        |

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |   |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
|                                          | <p>Центр ЮУрГУ, 2018. - 93, [2] с. ил. электрон. версия (Разделы 1 - 5). 3) Казаринов, Л. С. Программирование систем реального времени [Текст] учеб. пособие по специальности "Упр. и информатика в техн. системах" (бакалавриат) Л. С. Казаринов, Е. А. Канашев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика и упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2018. - 39, [1] с. ил. электрон. версия (стр. 13 - 38). 4) Петров, И. В. Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы прикладного проектирования / И. В. Петров ; под редакцией В. П. Дьяконова. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2004. — 256 с. — ISBN 5-98003-079-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/13668">https://e.lanbook.com/book/13668</a> (Главы 7, 8, 9). 5) Гофман, П. М. Инструменты программирования промышленных контроллеров. CoDeSys : учебное пособие / П. М. Гофман, П. А. Кузнецов. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2019. — 94 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/147515">https://e.lanbook.com/book/147515</a> (стр. 5 - 75). 6) Новожилов, Б. М. Практикум по программируемым контроллерам SIMATIC S7-200 : учебное пособие / Б. М. Новожилов. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. — 41 с. — ISBN 978-5-7038-4545-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/103402">https://e.lanbook.com/book/103402</a> (стр. 6 - 25).</p> |   |   |
| Подготовка к контрольным тестам и зачёту | <p>1) Электронный ЮУрГУ (материалы дисциплины курса) — URL: <a href="https://edu.susu.ru/">https://edu.susu.ru/</a>. 2) Казаринов, Л. С. Программирование систем реального времени [Текст] конспект лекций по специальности "Упр. и информатика в техн. системах" (бакалавриат) Л. С. Казаринов, Е. А. Канашев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика и упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2018. - 93, [2] с. ил. электрон. версия (Разделы 1 - 5). 3) Казаринов, Л. С. Программирование систем реального времени [Текст] учеб. пособие по специальности "Упр. и информатика в техн. системах" (бакалавриат) Л. С. Казаринов, Е. А. Канашев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5 | 8 |

|                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |    |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|
|                                                            | <p>Автоматика и упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2018. - 39, [1] с. ил. электрон. версия (стр. 13 - 38). 4) Петров, И. В. Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы прикладного проектирования / И. В. Петров ; под редакцией В. П. Дьяконова. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2004. — 256 с. — ISBN 5-98003-079-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/13668">https://e.lanbook.com/book/13668</a> (Главы 7, 8, 9). 5) Гофман, П. М. Инструменты программирования промышленных контроллеров. CoDeSys : учебное пособие / П. М. Гофман, П. А. Кузнецов. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2019. — 94 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/147515">https://e.lanbook.com/book/147515</a> (стр. 5 - 75). 6) Новожилов, Б. М. Практикум по программируемым контроллерам SIMATIC S7-200 : учебное пособие / Б. М. Новожилов. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. — 41 с. — ISBN 978-5-7038-4545-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/103402">https://e.lanbook.com/book/103402</a> (стр. 6 - 25).</p> |   |    |
| Индивидуальное задание по разработке алгоритмов управления | <p>1) Электронный ЮУрГУ (материалы дисциплины курса) — URL: <a href="https://edu.susu.ru/">https://edu.susu.ru/</a>. 2) Казаринов, Л. С. Программирование систем реального времени [Текст] конспект лекций по специальности "Упр. и информатика в техн. системах" (бакалавриат) Л. С. Казаринов, Е. А. Канашев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика и упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2018. - 93, [2] с. ил. электрон. версия (Разделы 1 - 5). 3) Казаринов, Л. С. Программирование систем реального времени [Текст] учеб. пособие по специальности "Упр. и информатика в техн. системах" (бакалавриат) Л. С. Казаринов, Е. А. Канашев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика и упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2018. - 39, [1] с. ил. электрон. версия (стр. 13 - 38). 4) Петров, И. В. Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы прикладного проектирования / И. В. Петров ; под редакцией В. П. Дьяконова. — Москва : СОЛОН-Пресс,</p>                                                                                                                                                                                                                                                                            | 5 | 25 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  | <p>2004. — 256 с. — ISBN 5-98003-079-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/13668">https://e.lanbook.com/book/13668</a> (Главы 7, 8, 9). 5) Гофман, П. М. Инструменты программирования промышленных контроллеров. CoDeSys : учебное пособие / П. М. Гофман, П. А. Кузнецов. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2019. — 94 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/147515">https://e.lanbook.com/book/147515</a> (стр. 5 - 75). 6) Новожилов, Б. М. Практикум по программируемым контроллерам SIMATIC S7-200 : учебное пособие / Б. М. Новожилов. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. — 41 с. — ISBN 978-5-7038-4545-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/103402">https://e.lanbook.com/book/103402</a> (стр. 6 - 25).</p> |  |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

## 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 | Защита практической работы 1      | 1   | 5          | <p>На практических занятиях студент получает задание по теме и приступает к его выполнению. После выполнения заданий студент подготавливает и представляет преподавателю отчет. Преподаватель проверяет работу во внеаудиторное время, по результатам проверки проводит процедуру защиты отчета и выставляет оценку.</p> <p>Выполненная работа оценивается по пятибалльной системе:</p> <p>5 баллов за выполнение работы без ошибок;</p> <p>4 балла за выполнение работы с незначительными ошибками;</p> <p>3 балла за правильное выполнение 60% работы;</p> <p>2 балла за правильное выполнение 40% работы;</p> | зачет            |

|   |   |                  |                              |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |
|---|---|------------------|------------------------------|---|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |   |                  |                              |   |   | 1 балл за правильное выполнение 30% работы;<br>0 баллов за правильное выполнение менее 30% работы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |
| 2 | 5 | Текущий контроль | Защита практической работы 2 | 1 | 5 | <p>На практических занятиях студент получает задание по теме и приступает к его выполнению. После выполнения заданий студент подготавливает и представляет преподавателю отчет. Преподаватель проверяет работу во внеаудиторное время, по результатам проверки проводит процедуру защиты отчета и выставляет оценку.</p> <p>Выполненная работа оценивается по пятибалльной системе:<br/>5 баллов за выполнение работы без ошибок;<br/>4 балла за выполнение работы с незначительными ошибками;<br/>3 балла за правильное выполнение 60% работы;<br/>2 балла за правильное выполнение 40% работы;<br/>1 балл за правильное выполнение 30% работы;<br/>0 баллов за правильное выполнение менее 30% работы.</p> | зачет |
| 3 | 5 | Текущий контроль | Защита практической работы 3 | 1 | 5 | <p>На практических занятиях студент получает задание по теме и приступает к его выполнению. После выполнения заданий студент подготавливает и представляет преподавателю отчет. Преподаватель проверяет работу во внеаудиторное время, по результатам проверки проводит процедуру защиты отчета и выставляет оценку.</p> <p>Выполненная работа оценивается по пятибалльной системе:<br/>5 баллов за выполнение работы без ошибок;<br/>4 балла за выполнение работы с незначительными ошибками;<br/>3 балла за правильное выполнение 60% работы;<br/>2 балла за правильное выполнение 40% работы;<br/>1 балл за правильное выполнение 30% работы;<br/>0 баллов за правильное выполнение менее 30% работы.</p> | зачет |
| 4 | 5 | Текущий контроль | Защита практической работы 4 | 1 | 3 | <p>На практических занятиях студент получает задание по теме и приступает к его выполнению. После выполнения заданий студент подготавливает и представляет преподавателю отчет. Преподаватель проверяет работу во внеаудиторное время, по результатам проверки проводит процедуру защиты отчета и выставляет</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | зачет |

|   |   |                          |                              |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |
|---|---|--------------------------|------------------------------|---|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |   |                          |                              |   |    | <p>оценку.</p> <p>Выполненная работа оценивается по пятибалльной системе:</p> <p>5 баллов за выполнение работы без ошибок;</p> <p>4 балла за выполнение работы с незначительными ошибками;</p> <p>3 балла за правильное выполнение 60% работы;</p> <p>2 балла за правильное выполнение 40% работы;</p> <p>1 балл за правильное выполнение 30% работы;</p> <p>0 баллов за правильное выполнение менее 30% работы.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |
| 5 | 5 | Текущий контроль         | Защита практической работы 5 | 1 | 5  | <p>На практических занятиях студент получает задание по теме и приступает к его выполнению. После выполнения заданий студент подготавливает и представляет преподавателю отчет. Преподаватель проверяет работу во внеаудиторное время, по результатам проверки проводит процедуру защиты отчета и выставляет оценку.</p> <p>Выполненная работа оценивается по пятибалльной системе:</p> <p>5 баллов за выполнение работы без ошибок;</p> <p>4 балла за выполнение работы с незначительными ошибками;</p> <p>3 балла за правильное выполнение 60% работы;</p> <p>2 балла за правильное выполнение 40% работы;</p> <p>1 балл за правильное выполнение 30% работы;</p> <p>0 баллов за правильное выполнение менее 30% работы.</p> | зачет |
| 6 | 5 | Промежуточная аттестация | Зачет                        | - | 10 | <p>Зачетная работа проводится в письменной форме. Студенту выдается билет, содержащий 2 вопроса из перечня. На выполнение работы отводится 0,5 часа. Преподаватель проверяет выполненную работу и при необходимости задает уточняющие вопросы.</p> <p>Ответы на вопросы оцениваются по пятибалльной системе.</p> <p>5 баллов - правильные ответы;</p> <p>4 балла - правильные ответы с незначительными неточностями или упущениями;</p> <p>3 балла - правильные ответы с незначительными ошибками;</p> <p>2 балла - ответы с ошибками;</p> <p>1 балл - ответы с грубыми ошибками;</p> <p>0 баллов - неверные ответы.</p>                                                                                                       | зачет |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| зачет                        | Зачетная работа проводится в письменной форме. Студенту выдается билет, содержащий 2 вопроса из перечня. На выполнение работы отводится 0,5 часа. Преподаватель проверяет выполненную работу и при необходимости задает уточняющие вопросы. Ответы на вопросы оцениваются по пятибалльной системе. 5 баллов - правильные ответы; 4 балла - правильные ответы с незначительными неточностями или упущениями; 3 балла - правильные ответы с незначительными ошибками; 2 балла - ответы с ошибками; 1 балл - ответы с грубыми ошибками; 0 баллов - неверные ответы. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                  | № КМ |   |   |   |   |   |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|---|
|             |                                                                                                                                                                                                                                      | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| ПК-4        | Знает: способы выполнения работы по созданию и сопровождению информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах с использованием программируемых логических контроллеров                      | +    | + | + | + | + | + |
| ПК-4        | Умеет: выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах с использованием технологий программируемых логических контроллеров                    | +    | + | + | + | + | + |
| ПК-4        | Имеет практический опыт: выполнения работы по созданию и сопровождению информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах с использованием технологий программируемых логических контроллеров | +    | + | + | + | + | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

*а) основная литература:*

Не предусмотрена

*б) дополнительная литература:*

Не предусмотрена

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

Не предусмотрены

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

1. Пособие для подготовки к практическим занятиям
2. Методическое пособие для подготовки к практическим занятиям

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

1. Методическое пособие для подготовки к практическим занятиям

## Электронная учебно-методическая документация

| №  | Вид литературы            | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----|---------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Основная литература       | ЭБС издательства Лань                    | Гофман, П. М. Инструменты программирования промышленных контроллеров / П. М. Гофман, П. А. Кузнецов. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2019. — 94 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/147515">https://e.lanbook.com/book/147515</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.                                                                                         |
| 2  | Основная литература       | ЭБС издательства Лань                    | Гуляев, А. В. Программирование логических контроллеров в среде CoDeSys : учебное пособие / А. В. Гуляев, Д. С. Фокин. — Хабаровск : ДВГУПС, 2022. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/339551">https://e.lanbook.com/book/339551</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.                                                                                                      |
| 3  | Основная литература       | ЭБС издательства Лань                    | Золкин, А. Л. Программирование логических контроллеров : учебник для студентов / А. Л. Золкин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2026. — 148 с. — ISBN 978-5-507-51230-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/508371">https://e.lanbook.com/book/508371</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.                                                                            |
| 4  | Дополнительная литература | ЭБС издательства Лань                    | Рылов, С. А. Основы программирования в Codesys 3.5. Практикум : учебное пособие / С. А. Рылов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022 — Часть 1 — 2022. — 68 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/265634">https://e.lanbook.com/book/265634</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.                                                                                                            |
| 5  | Дополнительная литература | ЭБС издательства Лань                    | Рылов, С. А. Основы разработки графических интерфейсов HMI в среде Codesys 3.5 : учебное пособие / С. А. Рылов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021 — 2021. — 68 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/218756">https://e.lanbook.com/book/218756</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.                                                                                                     |
| 6  | Дополнительная литература | ЭБС издательства Лань                    | Рылов, С. А. Основы разработки графических интерфейсов HMI в среде Codesys 3.5: Практикум : учебное пособие / С. А. Рылов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022 — Часть 2 — 2022. — 68 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/240074">https://e.lanbook.com/book/240074</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.                                                                                |
| 7  | Дополнительная литература | ЭБС издательства Лань                    | Рылов, С. А. Основы разработки графических интерфейсов в среде Codesys 3.5: Практикум : учебное пособие / С. А. Рылов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022 — Часть 3 — 2022. — 67 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/240071">https://e.lanbook.com/book/240071</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.                                                                                    |
| 8  | Дополнительная литература | ЭБС издательства Лань                    | Рылов, С. А. Разработка графических интерфейсов в среде Codesys 3.5: Практикум : учебное пособие / С. А. Рылов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022 — Часть 4 — 2022. — 68 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/310790">https://e.lanbook.com/book/310790</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.                                                                                           |
| 9  | Дополнительная литература | ЭБС издательства Лань                    | Косырев, К. А. Микропроцессоры и микроконтроллеры. Методы программирования систем промышленной автоматизации. ПЛК ОВЕН. Лабораторный практикум : учебное пособие / К. А. Косырев, А. В. Руднев. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2021. — 208 с. — ISBN 978-5-7262-2765-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/284360">https://e.lanbook.com/book/284360</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 10 | Дополнительная литература | ЭБС издательства Лань                    | Ахмерова, А. Н. Программирование промышленных контроллеров : учебное пособие / А. Н. Ахмерова, А. Ю. Шарифуллина. — Казань : КНИТУ, 2020. — 100 с. — ISBN 978-5-7882-2689-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/284360">https://e.lanbook.com/book/284360</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.                                                                                   |

|    |                           |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----|---------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                           |                           | библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/196030">https://e.lanbook.com/book/196030</a> . — Р. доступа: для авториз. пользователей.                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 11 | Дополнительная литература | Электронный каталог ЮУрГУ | Казаринов, Л. С. Программирование систем реального времени [Текст] лекций по специальности "Упр. и информатика в техн. системах" (бакалавр) Л. С. Казаринов, Е. А. Канашев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2018. - 93, [2] с. ил. <a href="https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000566195&amp;dtype=F&amp;">https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000566195&amp;dtype=F&amp;</a>  |
| 12 | Дополнительная литература | Электронный каталог ЮУрГУ | Казаринов, Л. С. Программирование систем реального времени [Текст] пособие по специальности "Упр. и информатика в техн. системах" (бакалавр) Л. С. Казаринов, Е. А. Канашев ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2018. - 39, [1] с. ил. <a href="https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000564906&amp;dtype=F&amp;">https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&amp;key=000564906&amp;dtype=F&amp;</a> |

#### Перечень используемого программного обеспечения:

1. РСК Технологии-Система "Персональный виртуальный компьютер" (ПВК) (MS Windows, MS Office, открытое ПО)(бессрочно)
2. 3S-Smart Software Solutions GmbH-CodeSys(бессрочно)
3. -TIA Portal v13(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий                     | № ауд.      | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лабораторные занятия            | 709<br>(36) | Учебные стенды на базе ПЛК. ПК с предустановленным программным обеспечением.                                                                     |
| Практические занятия и семинары | 712<br>(36) | ПК с предустановленным программным обеспечением.                                                                                                 |