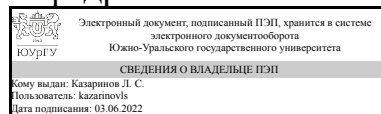


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



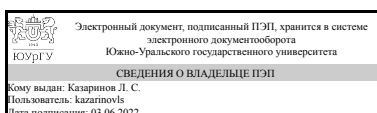
Л. С. Казаринов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.П1.03 Программируемые логические контроллеры  
**для направления** 27.03.04 Управление в технических системах  
**уровень** Бакалавриат  
**профиль подготовки** Программно-технические средства и системы автоматизации управления  
**форма обучения** заочная  
**кафедра-разработчик** Автоматика и управление

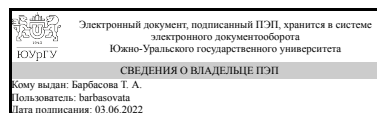
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.07.2020 № 871

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



Л. С. Казаринов

Разработчик программы,  
д.техн.н., доц., профессор



Т. А. Барбасова

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов знаний в области программируемых логических контроллеров, техническому и программному обеспечению, методологии их применения. В процессе изучения дисциплины студент должен усвоить особенности ПЛК, программного обеспечения и текстовых и визуальных языков 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-2 Способен выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах | Знает: алгоритмы и языки программирования ПЛК<br>Умеет: программировать ПЛК<br>Имеет практический опыт: программирования ПЛК |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана          | Перечень последующих дисциплин, видов работ                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Производственная практика, научно-исследовательская работа (6 семестр) | Технологии программирования, Системы модельно-упреждающего управления, SCADA/HMI-системы, Нейросетевые технологии управления, Производственная практика, проектная практика (10 семестр) |

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

| Дисциплина                                                             | Требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Производственная практика, научно-исследовательская работа (6 семестр) | Знает: методы проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления, приемы проектирования и разработки программно-технического обеспечения для АСУ ТП, принципы создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах Умеет: производить расчеты и |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления, осуществлять проектирование и разработку программно-технического обеспечения для АСУ ТП, выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах<br>Имеет практический опыт: проведения расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления, проектирования и разработки программно-технического обеспечения для АСУ ТП, создания и сопровождения информационных систем при решении задач автоматизации и управления в технических системах |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 12,25 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                                                                            | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|
|                                                                                                                               |             | Номер семестра                     |
|                                                                                                                               |             | 7                                  |
| Общая трудоемкость дисциплины                                                                                                 | 72          | 72                                 |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                                                                    | 8           | 8                                  |
| Лекции (Л)                                                                                                                    | 0           | 0                                  |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)                                                    | 8           | 8                                  |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                                                                      | 0           | 0                                  |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                                                                           | 59,75       | 59,75                              |
| Подготовка к практическим занятиям. Технические характеристики и условия эксплуатации программируемых логических контроллеров | 24          | 24                                 |
| Подготовка к зачету                                                                                                           | 35,75       | 35.75                              |
| Консультации и промежуточная аттестация                                                                                       | 4,25        | 4,25                               |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                                                                      | -           | зачет                              |

#### 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах |   |    |    |
|-----------|----------------------------------|-------------------------------------------|---|----|----|
|           |                                  | Всего                                     | Л | ПЗ | ЛР |

|   |                                                                            |   |   |   |   |
|---|----------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
| 1 | Общие сведения о программируемых контроллерах                              | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 2 | Знакомство с CoDeSys                                                       | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 3 | Программная реализация алгоритмов управления в автоматизированных системах | 6 | 0 | 6 | 0 |

### 5.1. Лекции

Не предусмотрены

### 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара                                                                                                      | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1.1       | 1         | Общие сведения о программируемых контроллерах                                                                                                                            | 1            |
| 1.2       | 2         | Знакомство с CoDeSys                                                                                                                                                     | 1            |
| 2         | 3         | Программирование логических контроллеров. Управление освещением.<br>Программирование логических контроллеров. Управление значением температуры с помощью терморегулятора | 2            |
| 3.2       | 3         | Программирование логических контроллеров. Реализация управления нагревом теплоносителя<br>Программирование логических контроллеров. Реализация ПИД регулятора на ШИМ     | 1            |
| 3.1       | 3         | Программирование логических контроллеров. Блок управления светофором<br>Программирование логических контроллеров. Управление котлом                                      | 1            |
| 4.1       | 3         | Программирование логических контроллеров. Практическая работа                                                                                                            | 1            |
| 4.2       | 3         | Программирование логических контроллеров. Практическая работа                                                                                                            | 1            |

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|
| Подвид СРС                                                                                                                    | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс                                                                                                                                                                                                                                                                  | Семестр | Кол-во часов |
| Подготовка к практическим занятиям. Технические характеристики и условия эксплуатации программируемых логических контроллеров | Петров, И.В. Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы прикладного проектирования [Электронный ресурс] / И.В. Петров ; под ред. В. П. Дьяконова. — Электрон. дан. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2004. — 256 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/13668">https://e.lanbook.com/book/13668</a> . — Загл. с экрана. | 7       | 24           |
| Подготовка к зачету                                                                                                           | Петров, И.В. Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы прикладного проектирования [Электронный ресурс] / И.В. Петров ; под ред. В. П. Дьяконова. — Электрон. дан. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2004. — 256 с. — Режим доступа:                                                                                                     | 7       | 35,75        |

## 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    | 7        | Текущий контроль | Защита практической работы 1      | 1   | 5          | На практических занятиях студент получает задание по теме и приступает к его выполнению. После выполнения задания студент подготавливает и представляет преподавателю отчет. Преподаватель проверяет работу во внеаудиторное время, по результатам проверки проводит процедуру защиты отчета и выставляет оценку.<br>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. | зачет            |
| 2    | 7        | Текущий контроль | Защита практической работы 2      | 1   | 5          | На практических занятиях студент получает задание по теме и приступает к его выполнению. После выполнения задания студент подготавливает и представляет преподавателю отчет. Преподаватель проверяет работу во внеаудиторное время, по результатам проверки проводит процедуру защиты отчета и выставляет оценку.<br>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;                                                                                                                                                       | зачет            |

|   |   |                  |                              |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |
|---|---|------------------|------------------------------|---|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |   |                  |                              |   |   | <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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |
| 3 | 7 | 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:</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 |
| 4 | 7 | 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 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 |
| 5 | 7 | 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,</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | зачет |

|   |   |                          |       |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |
|---|---|--------------------------|-------|---|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |   |                          |       |   |    | по результатам проверки проводит процедуру защиты отчета и выставляет оценку.<br>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.                                                                                                                            |       |
| 6 | 7 | Промежуточная аттестация | Зачет | - | 10 | 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.<br>5 баллов - правильные ответы;<br>4 балла - правильные ответы с незначительными неточностями или упущениями;<br>3 балла - правильные ответы с незначительными ошибками;<br>2 балла - ответы с ошибками;<br>1 балл - ответы с грубыми ошибками;<br>0 баллов - неверные ответы. | 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-2 | Знает: алгоритмы и языки программирования ПЛК | + | + | + | + | + | + |
| ПК-2 | Умеет: программировать ПЛК                    | + | + | + | + | + | + |
| ПК-2 | Имеет практический опыт: программирования ПЛК | + | + | + | + | + | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Арзамасцев, Д. А. АСУ и оптимизация режимов энергосистем Учеб. пособие Под ред. Д. А. Арзамасцева. - М.: Высшая школа, 1983. - 208 с. ил.
2. Глинков, Г. М. АСУ ТП в черной металлургии [Текст] учеб. для вузов по специальности "Автоматизация технол. процессов и пр-в" Г. М. Глинков, В. А. Маковский. - Изд. 2-е перераб. и доп. - М.: Металлургия, 1999. - 310 с. ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Гришин, Ю. П. Микропроцессоры в радиотехнических системах Ю. П. Гришин, Ю. М. Казаринов, В. М. Катиков; Под. ред. Ю. М. Казаринова. - М.: Радио и связь, 1982. - 280 с. ил.
2. Казаринов, Л. С. Введение в методологию системных исследований и управления [Текст] Л. С. Казаринов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика и упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издатель Т. Лурье, 2008. - 343 с. ил.
3. Казаринов, Л. С. Системы. Управление и познание [Текст] аналит. очерки Л. С. Казаринов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика и упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2017. - 495 с. ил.

#### 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

Нет

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)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

## **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 | 712<br>(36) | ПЭВМ                                                                                                                                             |