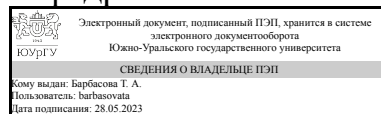


УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



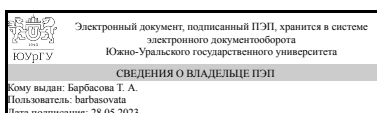
Т. А. Барбасова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.02 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 очная
кафедра-разработчик Автоматика и управление

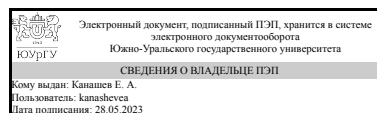
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.07.2020 № 871

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



Т. А. Барбасова

Разработчик программы,
старший преподаватель



Е. А. Канашев

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 Умеет: программировать ПЛК Имеет практический опыт: программирования ПЛК

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Технологии программирования, Системное программирование, Программирование и основы алгоритмизации	SCADA/HMI-системы, Нейросетевые технологии управления, Системы модельно-упреждающего управления, Производственная практика (научно-исследовательская работа) (6 семестр), Производственная практика (проектная) (8 семестр)

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

Дисциплина	Требования
Технологии программирования	Знает: как выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных с применением современных технологий программирования для решения задач автоматизации и управления в технических системах Умеет: выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных с применением современных технологий программирования для решения задач автоматизации и управления в технических системах Имеет практический опыт: выполнения

	работ по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных с применением современных технологий программирования для решения задач автоматизации и управления в технических системах
Программирование и основы алгоритмизации	Знает: как выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах на основе алгоритмизации и программирования Умеет: выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах на основе алгоритмизации и программирования Имеет практический опыт: выполнения работ по созданию и сопровождению информационных систем и баз данных при решении задач автоматизации и управления в технических системах на основе алгоритмизации и программирования
Системное программирование	Знает: как выполнять работы по созданию и сопровождению системного программного обеспечения при разработке информационных систем и баз данных для решения задач автоматизации и управления в технических системах Умеет: выполнять работы по созданию и сопровождению системного программного обеспечения при разработке информационных систем и баз данных для решения задач автоматизации и управления в технических системах Имеет практический опыт: выполнения работ по созданию и сопровождению системного программного обеспечения при разработке информационных систем и баз данных для решения задач автоматизации и управления в технических системах

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32
Лекции (Л)	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32

Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	35,75	35,75
Подготовка к зачету	11,75	11.75
Подготовка к практическим занятиям. Технические характеристики и условия эксплуатации программируемых логических контроллеров	24	24
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	2	0	2	0
2	Знакомство с CoDeSys	2	0	2	0
3	Программная реализация алгоритмов управления в автоматизированных системах	28	0	28	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	Общие сведения о программируемых контроллерах	2
2	2	Знакомство с CoDeSys	2
3, 4,5	3	Программирование логических контроллеров. Управление освещением. Программирование логических контроллеров. Управление значением температуры с помощью терморегулятора	6
6,7,8	3	Программирование логических контроллеров. Блок управления светофором Программирование логических контроллеров. Управление котлом	6
7,8,9	3	Программирование логических контроллеров. Реализация управления нагревом теплоносителя Программирование логических контроллеров. Реализация ПИД регулятора на ШИМ	6
10,11,12	3	Программирование логических контроллеров. Практическая работа	6
13, 14	3	Программирование логических контроллеров. Практическая работа	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов

Подготовка к 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: https://e.lanbook.com/book/13668 . — Загл. с экрана.	5	11,75
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: https://e.lanbook.com/book/13668 . — Загл. с экрана.	5	24

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	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. Выполненная работа оценивается по пятибалльной системе: 5 баллов за выполнение работы без ошибок; 4 балла за выполнение работы с незначительными ошибками; 3 балла за правильное выполнение 60% работы; 2 балла за правильное выполнение 40% работы; 1 балл за правильное выполнение 30% работы; 0 баллов за правильное выполнение менее 30% работы.	зачет

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: 5 баллов за выполнение работы без ошибок; 4 балла за выполнение работы с незначительными ошибками; 3 балла за правильное выполнение 60% работы; 2 балла за правильное выполнение 40% работы; 1 балл за правильное выполнение 30% работы; 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: 5 баллов за выполнение работы без ошибок; 4 балла за выполнение работы с незначительными ошибками; 3 балла за правильное выполнение 60% работы; 2 балла за правильное выполнение 40% работы; 1 балл за правильное выполнение 30% работы; 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 оценку.</p> <p>Выполненная работа оценивается по пятибалльной системе: 5 баллов за выполнение работы без ошибок;</p>	зачет

						4 балла за выполнение работы с незначительными ошибками; 3 балла за правильное выполнение 60% работы; 2 балла за правильное выполнение 40% работы; 1 балл за правильное выполнение 30% работы; 0 баллов за правильное выполнение менее 30% работы.	
5	5	Текущий контроль	Защита практической работы 5	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. Выполненная работа оценивается по пятибалльной системе: 5 баллов за выполнение работы без ошибок; 4 балла за выполнение работы с незначительными ошибками; 3 балла за правильное выполнение 60% работы; 2 балла за правильное выполнение 40% работы; 1 балл за правильное выполнение 30% работы; 0 баллов за правильное выполнение менее 30% работы.	зачет
6	5	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. 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.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной	Процедура проведения	Критерии оценивания
-------------------	----------------------	---------------------

аттестации		
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] анализ. 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. Методическое пособие для подготовки к практическим занятиям
2. 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 (36)	ПЭВМ