

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УМР

\_\_\_\_\_ Е.В. Коновалова

16 июня 2022 г., протокол УС №6

## **МОДУЛЬ ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИЙ**

### **Программируемые логические контроллеры**

#### **рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой	<b>Автоматики и компьютерных систем</b>		
Учебный план	bz270304-УТС-22-4.plx Направление 27.03.04 Управление в технических системах Направленность(профиль) "Инженерия автоматизированных, информационных и робототехнических систем"		
Квалификация	<b>Бакалавр</b>		
Форма обучения	<b>заочная</b>		
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	144	Виды контроля на курсах:	
в том числе:		экзамены 4	
аудиторные занятия	16		
самостоятельная работа	119		
часов на контроль	9		

#### **Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	4		Итого	
	УП	РП		
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	8	8	8	8
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16	16	16	16
Сам. работа	119	119	119	119
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*к.т.н., доцент, Запевалов А.В.*

Рабочая программа дисциплины

**Программируемые логические контроллеры**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 20.10.2015 г. № 1171)

составлена на основании учебного плана:

Направление 27.03.04 Управление в технических системах

Направленность(профиль) "Инженерия автоматизированных, информационных и робототехнических систем"

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 16.06.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Автоматики и компьютерных систем**

Зав. кафедрой Запевалов А.В. к.т.н., доцент

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Основные цели преподавания дисциплины:
1.2	– формирование компетенции ОПК-7, в части способности учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности;
1.3	– формирование компетенции ПК-5, в части способности осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления;
1.4	– формирование компетенции ПК-6, в части способности производить проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием;
1.5	– формирование компетенции ПКВ-5, в части способности производить установку и настройку системного и прикладного программного обеспечения систем автоматизации и управления;
1.6	– формирование компетенции ПКВ-6, в части способности разрабатывать программное обеспечение микропроцессорных программируемых контроллеров для робототехнических систем в соответствии с техническим заданием.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.Б.08
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Программирование и основы алгоритмизации
2.1.2	Дискретная математика
2.1.3	Цифровая схемотехника
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Мехатронные комплексы

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>ОПК-7: способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности</b>
<b>ПК-5: способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления</b>
<b>ПК-6: способность производить расчёты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием</b>
<b>ПКВ-5: готовностью производить установку и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления</b>
<b>ПКВ-6: Способностью разрабатывать программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем в соответствии с техническим заданием</b>

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- Современную элементную базу микропроцессорной техники и вычислительной техники. Тенденции развития микропроцессорных средств и систем управления (ОПК-7).
3.1.2	- Этапы проектирования компонентов аппаратного и программного обеспечения микропроцессорных программируемых контроллеров (ПК-5).
3.1.3	- Методы и принципы построения микропроцессорных систем управления; структуру программных средств микропроцессорных программируемых контроллеров (ПК-6).
3.1.4	- Основные проблемы, возникающие при проектировании и совместимости аппаратных средств и программного обеспечения микропроцессорных программируемых контроллеров (ПКВ-5).
3.1.5	- Назначение программ, подпрограмм и программных модулей управления мехатронных и робототехнических систем (ПКВ-6).
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- Осуществлять сравнительный анализ и аргументированный выбор компонентов микропроцессорных систем управления (ОПК-7).
3.2.2	- Осуществлять сбор исходных данных на основе требований, изложенных в техническом задании (ПК-5).
3.2.3	- Проектировать микропроцессорные системы управления на основе программируемых логических контроллеров и семейств микроконтроллеров, выпускаемых промышленностью, использовать стандартные терминологию, определения и обозначения (ПК-6).

3.2.4	- Адаптировать программное обеспечение под определенную архитектуру аппаратного обеспечения ПЛК (ПКВ-6).
3.2.5	- Создавать программы, подпрограммы и программные модули управления на базе микропроцессорных программируемых контроллеров для робототехнических систем (ПКВ-6).
<b>3.3 Владеть:</b>	
3.3.1	- Навыками и приемами выбора компонентов аппаратного и программного обеспечения микропроцессорных программируемых контроллеров (ОПК-7).
3.3.2	- Навыками сбора и анализа информации для проектирования микропроцессорных программируемых контроллеров (ПК-5).
3.3.3	- Навыками проектирования микропроцессорных систем управления. Навыками и приемами программирования и отладки микропроцессорных систем. Стандартной инженерно-технической терминологией (ПК-6).
3.3.4	- Навыками сопряжения программного и аппаратного обеспечения МПСУ (ПКВ-5).
3.3.5	- Навыками и приемами разработки компонентов программного обеспечения управления мехатронных и робототехнических систем (ПКВ-6).

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
<b>Раздел 1. Введение. Основные понятия</b>						
1.1	Введение. Основные понятия, принципы построения и область применения микропроцессорных системы управления (МПСУ) и программируемых логических контроллеров (ПЛК). /Лек/	4	1	ОПК-7 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
1.2	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к устному опросу. /Ср/	4	20	ОПК-7 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
<b>Раздел 2. Особенности организации и функционирования контроллеров ввода/вывода параллельной информации.</b>						
2.1	Особенности организации и функционирования контроллера ввода/вывода параллельной информации. Особенности организации и функционирования контроллера организации временных интервалов (таймеров). Особенности организации и функционирования контроллера прерываний. Особенности организации и функционирования контроллера клавиатуры и дисплея.	4	4	ОПК-7 ПК-5 ПК-6 ПКВ-5 ПКВ-6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
2.2	Лабораторная работа 1. «Изучение программируемого контроллера ввода/вывода параллельной информации». Целью лабораторной работы является ознакомление с принципами организации и функционирования контроллера параллельного интерфейса (КПИ). /Лаб/	4	1	ОПК-7 ПК-5 ПК-6 ПКВ-5 ПКВ-6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
2.3	Лабораторная работа 2. «Изучение интервального таймера». Целью лабораторной работы является ознакомление с принципами организации и функционирования интервального таймера (ИТ). /Лаб/	4	1	ОПК-7 ПК-5 ПК-6 ПКВ-5 ПКВ-6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э2 Э3	

2.4	Лабораторная работа 3. «Изучение программируемого контроллера прерываний». Целью лабораторной работы является ознакомление с принципами организации системы прерываний и функционирования программируемого контроллера прерываний (ПКП). /Лаб/	4	2	ОПК-7 ПК-5 ПК-6 ПКВ-5 ПКВ-6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э2 Э3	
2.5	Лабораторная работа 4. «Изучение программируемого контроллера клавиатуры и дисплея». Целью лабораторной работы является ознакомление с принципами организации и функционирования контроллера параллельного интерфейса. /Лаб/	4	2	ОПК-7 ПК-5 ПК-6 ПКВ-5 ПКВ-6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э2 Э3	
2.6	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к выполнению лабораторных работ. /Ср/	4	50	ОПК-7 ПК-5 ПК-6 ПКВ-5 ПКВ-6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
<b>Раздел 3. Промышленные контроллеры SIEMENS S7</b>						
3.1	Семейство SIMATIC S7: особенности структурной организации. Конфигурирование аппаратной части. Применение языков программирования LAD, FBD, STL Блоки данных, функциональные блоки, организационные блоки. Обработка аналоговых сигналов. /Лек/	4	3	ОПК-7 ПК-5 ПК-6 ПКВ-5 ПКВ-6	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э3	
3.2	Лабораторная работа 5. «Изучение особенностей функционирования контроллера SIEMENS S7-300» Целью лабораторной работы является знакомство с аппаратным обеспечением лабораторного стенда и средствами программирования. Изучение принципов вывода и ввода данных, изучение особенностей организации программ обработки данных. Создание систем автоматизированного управления на базе ПЛК. /Лаб/	4	2	ОПК-7 ПК-5 ПК-6 ПКВ-5 ПКВ-6	Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.2 Э1 Э3	Защита лабораторной работы. Контрольная работа в виде теста.
3.3	Самоподготовка. Работа с информационными ресурсами и литературой, для подготовки к выполнению лабораторной работы. /Ср/	4	49	ОПК-7 ПК-5 ПК-6 ПКВ-5 ПКВ-6	Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э3	
<b>Раздел 4. Экзамен</b>						
4.1	Экзамен /Экзамен/	4	9	ОПК-7 ПК-5 ПК-6 ПКВ-5 ПКВ-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	экзамен с вопросами и практическим заданием

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Представлено отдельным документом

### 5.2. Темы письменных работ

Представлено отдельным документом

### 5.3. Фонд оценочных средств

Представлено отдельным документом

<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
<b>6.1.1. Основная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Рыбальченко М. В.	Организация ЭВМ и периферийные устройства: Учебное пособие	Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2017, электронный ресурс	1
Л1.2	Новожилов О. П.	Архитектура ЭВМ и систем в 2 ч. Часть 1: Учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022, электронный ресурс	1
Л1.3	Сбродов Н. Б., Карпов Е. К.	Программируемые контроллеры и микроконтроллеры в системах автоматизации: учебное пособие	Курган: КГУ, 2019, электронный ресурс	1
Л1.4	Шишов О.В.	Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021, электронный ресурс	1
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Водовозов А.М.	Микроконтроллеры для систем автоматики: учебное пособие	Москва: Инфра-Инженерия, 2016, электронный ресурс	1
Л2.2	Партыка Т. Л., Попов И. И.	Периферийные устройства вычислительной техники: Учебное пособие	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2014, электронный ресурс	1
<b>6.1.3. Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Запевалов А. В., Запевалова Л. Ю.	Программируемые контроллеры периферийных устройств Ч. 1	СурГУ, 2014	72
Л3.2	Игнатъев В.В., Коберси И.С.	Программируемые контроллеры: Учебное пособие	Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета (ЮФУ), 2016, электронный ресурс	1
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
Э1	НОУ ИНТУИТ Основы микропроцессорных систем <a href="http://www.intuit.ru/studies/courses/3/3/info">http://www.intuit.ru/studies/courses/3/3/info</a>			
Э2	МПС <a href="http://mc-plc.ru/mps/index.htm">http://mc-plc.ru/mps/index.htm</a>			
Э3	ПЛК <a href="http://mc-plc.ru/plk/index.htm">http://mc-plc.ru/plk/index.htm</a>			
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>				
6.3.1.1	Операционная система Windows, пакет прикладных программ Microsoft Office			
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>				
6.3.2.1	Гарант-информационно-правовой портал. <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>			
6.3.2.2	КонсультантПлюс–надежная правовая поддержка. <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>			

**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

7.1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена: комплект специализированной учебной мебели, маркерная (меловая) доска, комплект переносного мультимедийного оборудования - компьютер, проектор, проекционный экран, компьютеры с возможностью выхода в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную среду организации.
-----	---