

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
В.Ф. УТКИНА"

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедры
М.В. Ленков

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
А.В. Корячко

Программируемые логические контроллеры рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автоматизация информационных и технологических процессов**

Учебный план z15.05.01_22_00.plx
15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Квалификация **инженер**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	4	4	4	4
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	12,25	12,25	12,25	12,25
Контактная работа	12,25	12,25	12,25	12,25
Сам. работа	82	82	82	82
Часы на контроль	3,75	3,75	3,75	3,75
Часы на контрольные работы	10	10	10	10
Итого	108	108	108	108

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Лашин В.А.

Рабочая программа дисциплины

Программируемые логические контроллеры

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - специалитет по специальности 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 732)

составлена на основании учебного плана:

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
утвержденного учёным советом вуза от 28.01.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматизация информационных и технологических процессов

Протокол от 26.05.2022 г. № 10

Срок действия программы: 2022-2028 уч.г.

Зав. кафедрой Ленков Михаил Владимирович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Автоматизация информационных и технологических процессов

Протокол от _____ 2023 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Автоматизация информационных и технологических процессов

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Автоматизация информационных и технологических процессов

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Автоматизация информационных и технологических процессов

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью дисциплины является подробное ознакомление студентов с сутью микроконтроллеров как относительно нового класса устройств авто-матизации. Изучение основополагающих принципов схемного агрегатирования контроллеров с объектом управления и составления программ работы контроллера.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.05
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Системы управления технологическими комплексами в машиностроении
2.1.2	Управление техническими системами
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Научно-исследовательская работа (часть 1)
2.2.2	Электро- гидро- пневмоприводы и автоматика
2.2.3	Автоматизация производственных процессов в машиностроении
2.2.4	Конструкторская практика
2.2.5	Математические модели процессов и систем
2.2.6	Прикладное программное обеспечение в системах автоматизации
2.2.7	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.8	Научно-исследовательская работа (часть 2)
2.2.9	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-2: Разработка концепции и технического задания на проектирование автоматизированной системы управления технологическими процессами	
ПК-2.1. Разработка предварительных проектных решений (разработка аванпроекта) для автоматизированной системы управления и ее частей	
Знать особенности подключения контроллеров при проектировании автоматизированных систем Уметь предварительно в проектной части автоматизации определить место и задачи контроллера Владеть средствами подбора контроллеров для решения задач автоматизации	
ПК-2.2. Разработка частных технических заданий на подсистемы автоматизированной системы управления и виды обеспечений	
Знать методы составления частных технических заданий на подсистемы автоматизированной системы управления и виды обеспечений Уметь применять возможности контроллеров для составления частных технических заданий на подсистемы автоматизированной системы управления и виды обеспечений Владеть способами подключения контроллеров для подсистем автоматизированной системы управления и виды обеспечений	

ПК-6: Разработка концепции и формирование технического задания на проектирование системы электропривода	
ПК-6.1. Разработка вариантов структурных схем системы электропривода и выбор оптимальной	
Знать варианты структурных схем системы электропривода и выбор оптимальной Уметь разрабатывать варианты структурных схем системы электропривода и выбирать оптимальный Владеть методами разработки структурных схем системы электропривода и выбора оптимальной структуры	
ПК-6.2. Разработка частных технических заданий на проектирование узлов системы электропривода	
Знать место контроллеров в системах электропривода Уметь разрабатывать частные технические задания на проектирование узлов системы электропривода Владеть средствами разработки частных технических заданий на проектирование узлов системы электропривода	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	существующие языки программирования контроллеров, особенности применяемых сред программирования
3.2 Уметь:	
3.2.1	составлять программы работы контроллера
3.3 Владеть:	
3.3.1	знать и уметь применять основополагающие принципы схемного агрегатирования контроллеров с объектом управления

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Контроллеры – самостоятельный класс устройств управления					
1.1	Контроллеры – самостоятельный класс устройств управления /Тема/	4	0			
1.2	Отличительные черты ПЛК по виду обрабатываемых сигналов и способов обработки. Характеристики быстродействия. Процедура ввода и исполнения управляющих программ. Наиболее распространенные виды сигналов. Исполнение выходных цепей источников сигналов. Схемы сопряжения датчиков с входными портами контроллера. Методы обработки аналоговых сигналов. Примеры согласования. Правила подключения источников питания постоянного и переменного тока и присоединяемых выходных устройств /Лек/	4	1	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-6.1-3 ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-3 ПК-6.2-У ПК-6.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	
1.3	Контроллеры – самостоятельный класс устройств управления /Ср/	4	4	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-6.1-3 ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-3 ПК-6.2-У ПК-6.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	Отчет по самостоятельной работе
	Раздел 2. Промышленные контроллеры					
2.1	Промышленные контроллеры /Тема/	4	0			
2.2	Виды промышленных контроллеров. Особенности подключения и передачи сигналов. Правила использования /Лек/	4	1	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-6.1-3 ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-3 ПК-6.2-У ПК-6.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	

2.3	Промышленные контроллеры /Ср/	4	10	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-6.1-3 ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-3 ПК-6.2-У ПК-6.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	Отчет по самостоятельной работе
	Раздел 3. Среды программирования контроллеров					
3.1	Среды программирования контроллеров /Тема/	4	0			
3.2	Программирование контроллеров в средах LOGO Soft Comfort, α-Programming, Zelio Soft 2 /Лек/	4	2	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-6.1-3 ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-3 ПК-6.2-У ПК-6.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	
3.3	Среды программирования контроллеров /Ср/	4	20	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-6.1-3 ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-3 ПК-6.2-У ПК-6.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	Отчет по самостоятельной работе
3.4	1. Программирование работы дозирования и подготовки смесей /Лаб/	4	2	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-6.1-3 ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-3 ПК-6.2-У ПК-6.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	Отчет по лабораторной работе
	Раздел 4. Интерфейсы и схемы подключения контроллеров					
4.1	Интерфейсы и схемы подключения контроллеров /Тема/	4	0			

4.2	Интерфейсы и схемы подключения контроллеров /Ср/	4	10	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-6.1-3 ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-3 ПК-6.2-У ПК-6.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	Отчет по самостоятельной работе
4.3	Виды используемых интерфейсов. Особенности передачи сигналов и их преобразование. Основные схемы подключения контроллеров /Лек/	4	1	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-6.1-3 ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-3 ПК-6.2-У ПК-6.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	
	Раздел 5. Программирование конкретных задач для различных типов контроллеров					
5.1	Программирование конкретных задач для различных типов контроллеров /Тема/	4	0			
5.2	Программирование конкретных задач для различных типов контроллеров /Ср/	4	24	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-6.1-3 ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-3 ПК-6.2-У ПК-6.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	Отчет по самостоятельной работе
5.3	Управление дозированием и приготовлением смеси на основе датчиков положения с сигналами дискретного типа. Разбор логики составления про-грамм работы смесителя на языках ФБД, РКС и СИ в средах программирования LOGO Soft –Comfort, Альфа- Programming, Zelio Soft-2, MELSEC MEDOC /Лек/	4	2	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-6.1-3 ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-3 ПК-6.2-У ПК-6.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	
5.4	2. Программирование задач управления уровнем. /Лаб/	4	2	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-6.1-3 ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-3 ПК-6.2-У ПК-6.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	Отчет по лабораторной работе

	Раздел 6. Примеры использования контроллеров в промышленных технологических комплексах					
6.1	Примеры использования контроллеров в промышленных технологических комплексах /Тема/	4	0			
6.2	Примеры использования контроллеров в промышленных технологических комплексах /Ср/	4	14	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-6.1-3 ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-3 ПК-6.2-У ПК-6.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	Отчет по самостоятельной работе
6.3	Составление фрагмента программы для управления подготовкой штамповочной машины к очередному выполнению операции штамповки. Управление движением механизма по заданной траектории с ограничениями по величине ускорений. Управление насосными станциями без гидравлических ударов, с выравниванием ресурсов наработки насосных агрегатов, с защитой от аварий. /Лек/	4	1	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-6.1-3 ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-3 ПК-6.2-У ПК-6.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	
	Раздел 7. Аттестация					
7.1	Аттестация /Тема/	4	0			
7.2	Подготовка к зачету /Зачёт/	4	3,75	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-6.1-3 ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-3 ПК-6.2-У ПК-6.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	Контрольные вопросы
7.3	Сдача зачета /ИКР/	4	0,25	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-6.1-3 ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-3 ПК-6.2-У ПК-6.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1	Контрольные вопросы

7.4	Контрольная работа /Контр. раб./	4	10	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-6.1-3 ПК-6.1-У ПК-6.1-В ПК-6.2-3 ПК-6.2-У ПК-6.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2	Отчет по контрольной работе
-----	----------------------------------	---	----	--	------------------------------	-----------------------------

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Программируемые логические контроллеры»)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.1	Кузьмина Е.М., Лашина А.В., Лашин В.А.	Микроконтроллеры в системах управления (примеры программирования) : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2015,	, https://elibrsre.ru/ebs/download/1457
Л1.2	Нестеров А.В., Лашин В.А., Мусолин А.К.	Применение программируемых контроллеров в системах автоматизации и управления : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2012,	, https://elibrsre.ru/ebs/download/1458

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Петров И. В., Дьяконова В. П.	Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы прикладного проектирования	Москва: СОЛОН-Пресс, 2016, 254 с.	5-98003-079-4, http://www.iprbookshop.ru/90376.html

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Болдырев И. А., Герасимов М. И., Кожин А. С., Бурковского В. Л.	Микроконтроллеры в системах управления : лабораторный практикум	Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2019, 69 с.	978-5-7731-0805-4, http://www.iprbookshop.ru/93326.html
Л3.2	Нестеров А.В., Лашин В.А., Мусолин А.К.	Применение программируемых контроллеров в системах автоматизации и управления : учеб. пособие	Рязань, 2012, 55с.	

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Микроконтроллеры. Электронная научная библиотека eLIBRARY https://elibrary.ru/query_results.asp
6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	
6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства	
Наименование	Описание
Операционная система Windows	Коммерческая лицензия
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
Основы программирования в пакете MitsubishiAL-PCS/WIN-E.	Свободное ПО
LogoSoftcomfortV7 (для программирования модулей Logo)	предоставлено ООО «Сименс». Подтверждающее письмо от ООО «Сименс»
Beckhoff TwinCat (trial)	Предоставлено вместе с контроллером.
Программный стимулятор Mitsubishi MELSEC FX TRAINING	Свободное ПО
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ http://www.garant.ru
6.3.2.2	Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru
6.3.2.3	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1	117 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Всего 28 мест (без учёта места преподавателя и работников). 14 компьютеров (без учёта компьютера преподавателя и работников), из них: 2 компьютера FORMOZA на базе Core2 - 6700 6 компьютеров PERSONAL 4 компьютеров Intel Core i-3 1 компьютер Celeron 1 компьютер Pentium 4 с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ. 1 мультимедиа проектор NEC - NP 200 A, 1 экран. Посадочные места: студенты - 14 столов + 28 стульев.
2	117а учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Всего 50 место (без учёта места преподавателя). 1 мультимедиа проектор BenQ 721, 1 документ-камера Aver Visio 330, 1 экран, 1 компьютер FORMOZA на базе Core2 - 6700 с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ. Посадочные места: студенты - 25 столов + 50 стульев. преподаватель - 1 стол + 1 стул. 1 доска аудиторная.
3	121 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Всего 32 места (без учёта места преподавателя). 1 плазменная панель Panasonic, 1 видеокамера JVC, 1 компьютер FORMOZA на базе Core2 - 6700 с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ. Посадочные места: студенты - 16 столов + 32 стула. преподаватель - 1 стол + 1 стул. 1 доска аудиторная.
4	125а учебно-административный корпус. Учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием Всего 18 мест (без учёта места преподавателя). Учебные лабораторные стенды: 2 стенда - «Однофазный частотный преобразователь», 1 стенд - «Трёхфазный частотный преобразователь», 4 стенда - "МПП". Посадочные места: студенты - 6 столов + 18 стульев

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Методические указания дисциплины «Программируемые логические контроллеры»)

Подписано заведующим кафедры

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Ленков Михаил Владимирович
28.10.2022 09:57 (MSK), Простая подпись

Подписано заведующим выпускающей кафедры

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Ленков Михаил Владимирович
28.10.2022 09:57 (MSK), Простая подпись

Подписано проректором по УР

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Корячко Алексей Вячеславович, Проректор по учебной работе
03.11.2022 14:09 (MSK), Простая подпись