



УТВЕРЖДЕНО:
Ученым советом Института
сервисных технологий

Протокол № 7 от «10» февраля
2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.15 ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ЛОГИЧЕСКИЕ КОНТРОЛЛЕРЫ

основной профессиональной образовательной программы среднего
профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего
звена

по специальности: *11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной
техники (по отраслям)*

Квалификация: *техник*

год начала подготовки: 2022г.

Разработчики:

должность	ученая степень и звание, ФИО
<i>преподаватель</i>	<i>Голубцов А.С.</i>

Рабочая программа согласована и одобрена руководителем ППСЗ:

должность	ученая степень и звание, ФИО
<i>преподаватель</i>	<i>Голубцов А.С.</i>

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС
		Лист 2

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.15 Программируемые логические контроллеры»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.15 Программируемые логические контроллеры» является обязательной частью профессионального цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям).

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК: ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания
ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9. ПК1.1 ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ЛР1-ЛР8, ЛР13-ЛР28	Монтировать ПЛК и периферийное оборудование; Конфигурировать ПЛК; Создавать программы для ПЛК применяя различные языки программирования.	Классификацию и виды ПЛК; Схемы включения ПЛК; Виды периферийного оборудования; Языки программирования ПЛК; Программное обеспечение, применяемое при программировании ПЛК.



2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	91
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	65
в том числе:	
лекции	39
практические занятия	26
Самостоятельная работа студента (всего)	26
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	<i>2</i>



2.2. Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины «Программируемые логические контроллеры»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1	Программируемые контроллеры		
Тема 1.1. Программируемые контроллеры общие положения	Содержание	2	3
	Определение ПЛК Устройство ПЛК Входы-выходы		
	Изучение характеристик линейки ПЛК компании ОВЕН	2	
	Самостоятельная работа Проработка конспекта и дополнительной литературы. Изучение периферийного оборудования для ПЛК ОВЕН Подключение периферийного модуля к ПЛК	4	
Тема 1.2.Режимы и условия работы ПЛК	Содержание	2	3
	Режим реального времени и ограничения на применение ПЛК Условия работы ПЛК Интеграция ПЛК в систему управления предприятием		
	Самостоятельная работа Проработка конспекта и дополнительной литературы	2	
Раздел 2	Программирование ПЛК		
Тема 2.1 Основы программирования ПЛК	Содержание	2	2
	Доступность программирования, Программный ПЛК, Рабочий цикл, Время реакции Системное и прикладное программное обеспечение		



	Контроль времени рабочего цикла		
Тема.2.2. Стандарт МЭК 61131	Содержание	2	2
	Открытые системы Целесообразность выбора языков МЭК Простота программирования и доходчивое представление		
	Самостоятельная работа Проработка конспекта и дополнительной литературы	2	
	Содержание		
Тема.2.3. Инструменты программирования ПЛК . Комплексы проектирования МЭК 61131-3	Инструменты комплексов программирования ПЛК	2	3
	Комплекс CoDeSys Строение комплекса	2	
	Практические работы	2	
	Пр№1 Установка CoDeSys и настройка программного продукта на работу с одним из ПЛК компании ОВЕН. Установка target файла		
	Содержание	2	
Типы данных Элементарные типы данных Пользовательские типы данных			
Содержание	2		2
Задачи, Ресурсы, Конфигурация ПЛК			
Практические работы	2		
Пр№2 Конфигурация ПЛК, изучение аналоговых и дискретных входов, выходов	4		
Самостоятельная работа Проработка конспекта и дополнительной литературы, Подготовка к практическим работам			
Раздел 3.	Языки МЭК		
Тема 3.1. ПЛК как конечный	Содержание	4	3



автомат	Семейство языков МЭК Диаграммы SFC Список инструкций IL Структурированный текст ST Релейные диаграммы LD Функциональные диаграммы FBD		
	Самостоятельная работа Проработка конспекта и дополнительной литературы	2	
Тема 3.2. Язык линейных инструкций (IL)	Содержание	2	3
	Формат инструкции Аккумулятор Переход на метку Скобки Модификаторы Операторы Вызов функциональных блоков и программ Вызов функции Комментирование текста IL в режиме исполнения		
	Практические работы	2	
	Пр№3 Выполнение задачи по программированию ПЛК на языке IL		
Тема 3.3. Структурированный текст (ST)	Содержание	2	3
	Выражения Порядок вычисления выражений Пустое выражение Оператор выбора IF Оператор множественного выбора CASE		



	Циклы WHILE и REPEAT Цикл FOR Прерывание итераций операторами EXIT и RETURN Итерации на базе рабочего цикла ПЛК Оформление текста Практические работы	2	
	Пр№4 Выполнение задачи по программированию ПЛК на языке ST		
Тема 3.4. Релейные диаграммы(LD)	Содержание Цепи Реле с самофиксацией Порядок выполнения и обратные связи Управление порядком выполнения Расширение возможностей LD Особенности реализации LD в CoDeSys LD-диаграммы в режиме исполнения Практические работы	2	3
	Пр№5 Выполнение задачи по программированию ПЛК на языке LD	2	
Тема 3.5.Функциональные блок-диаграммы (FBD)	Содержание Отображение ROU Соединительные линии Порядок выполнения FBD Инверсия логических сигналов Соединители и обратные связи Метки, переходы и возврат Выражения ST в FBD Практические работы	2	3
	Пр№6 Выполнение задачи по программированию ПЛК на языке FBD	2	



Тема 3.6 Последовательные функциональные схемы (CFC)	Содержание	2	3
	Шаги		
	Переходы		
	Начальный шаг		
	Параллельные ветви		
	Альтернативные ветви		
	Переход на произвольный шаг		
Упрощенный CFC			
Стандартный CFC			
Классификаторы действий			
Действие — переменная			
Механизм управления действием			
Внутренние переменные шага и действия			
Функциональные блоки и программы CFC			
Отладка и контроль исполнения CFC			
Практические работы			
Пр№7 Выполнение задачи по программированию ПЛК на языке CFC	2		
Пр№8 Выполнение визуализации проекта	2		
Самостоятельная работа	2		
Проработка конспекта и дополнительной литературы, Подготовка к практическим работам			
Раздел 4.	Стандартные компоненты		
Тема 4.1. Операторы и функции	Содержание	2	2
	Арифметические операторы		
	Операторы битового сдвига		
	Логические битовые операторы		
	Операторы выбора и ограничения		
	Операторы сравнения		
	Математические функции		
Строковые функции			



	Практические работы		
	Пр№9 Работа с арифметическими операторами	2	
	Пр№10 Работа с операторами выбора	2	
	Самостоятельная работа Выполнение доклада «Автоматизация различных технологических процессов»	6	
Тема 4.2. Стандартные функциональные блоки	Содержание	2	2
	Таймеры Триггеры Детекторы импульсов Счетчики		
	Практические работы		
	Пр№11 Работа с таймерами	2	
	Пр№12 Работа с RS и SR триггер	2	
	Самостоятельная работа Проработка конспекта и дополнительной литературы, Подготовка к практическим работам Изучение примеров программ со счетчиками и таймерами.	2	
	Тема 4.3. Расширенные библиотечные компоненты	Содержание	
Побитовый доступ к целым Гистерезис Пороговый сигнализатор Ограничение скорости изменения сигнал Интерполяция зависимостей Дифференцирование Интегрирование ПИД-регулятор			
	Практические работы		



	Пр№13 Работа с пид-регулятором	2	
	Самостоятельная работа Проработка конспекта и дополнительной литературы, Подготовка к практическим работам Изучение примеров программ с ПИД-регуляторами.	2	
Всего		91	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

	ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТУРИЗМА И СЕРВИСА»	СМК РГУТИС
		Лист 12

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия кабинета информационных технологий в профессиональной деятельности

Оборудование:

Учебная мебель

ПК – 16

Ноутбук – 1

Принтер – 1

Коммутатор - 3

Доска

ПО Codesys

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Электронные приборы и устройства : учебник / Ф.А. Ткаченко. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2020. — 682 с. : ил. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-004658-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1062340>
2. Автоматизация технологических процессов : учебное пособие / С.Н. Фурсенко, Е.С. Якубовская, Е.С. Волкова. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2022. — 377 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010309-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1005495>

Дополнительная литература:

1. МЭК 61131
2. Паспорт и инструкция по эксплуатации ПЛК 100, 110 150 компании ОВЕН
3. Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации : учебник / О.В. Шишов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 365 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/17505. - ISBN 978-5-16-011205-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1206071>

Электронные ресурсы:

1. <http://znanium.com>
2. <http://book.ru>

3. <http://www.owen.ru>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
умения:	
<ul style="list-style-type: none"> – Монтировать ПЛК и периферийное оборудование; – Конфигурировать ПЛК; – Создавать программы для ПЛК применяя различные языки программирования. 	<p>Текущий контроль: практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа. Промежуточная аттестация: экзамен</p>
знания:	
<ul style="list-style-type: none"> – Классификацию и виды ПЛК; – Схемы включения ПЛК; – Виды периферийного оборудования; – Языки программирования ПЛК; – Программное обеспечение, применяемое при программировании ПЛК. 	<p>Текущий контроль: внеаудиторная самостоятельная работа, опрос. Промежуточная аттестация: экзамен</p>
<p>Формирование личностных результатов реализации программы воспитания ЛР 1 Осознающий себя гражданином и защитником великой страны. ЛР 2 Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций. ЛР 3 Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с</p>	



деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих.

ЛР 4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».

ЛР 5 Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.

ЛР 6 Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях.

ЛР 7 Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.

ЛР 8 Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства.

ЛР 13 Поддерживающий коллективизм и товарищество в организации инженерной деятельности, развитие профессионального и общечеловеческого общения, обеспечение разумной свободы обмена научно-технической информацией, опытом

ЛР 14 Добросовестный, исключающий небрежный труд при выявлении несоответствий установленным правилам и реалиям, новым фактам, новым условиям, стремящийся добиваться официального, законного изменения устаревших норм деятельности

ЛР 15 Настойчивый в доведении новых инженерных решений до их реализации, в



поиске истины, в разрешении сложных проблем

ЛР 16 Стремящийся к постоянному повышению профессиональной квалификации, обогащению знаний, приобретению профессиональных умений и компетенций, овладению современной компьютерной культурой, как необходимому условию освоения новейших методов познания, проектирования, разработки экономически грамотных, научно обоснованных технических решений, организации труда и управления, повышению общей культуры поведения и общения

ЛР 17 Борющийся с невежеством, некомпетентностью, технофобией, повышающий свою техническую культуру;

ЛР 18 Организованный и дисциплинированный в мышлении и поступках

ЛР 19 Ответственный за выполнение взятых обязательств, реализацию своих идей и последствия инженерной деятельности, открыто признающий ошибки

ЛР 20 Владеющий цифровой культурой в умном городе

ЛР 21 Вовлеченный в технологический прогресс: комфортную городскую среду мирового уровня

ЛР 22 Развивающийся в высококонкурентной среде: непрерывное образование как основа успешной самореализации

ЛР 23 Соблюдающий общепринятые этические нормы и правила делового поведения, корректный, принципиальный, проявляющий терпимость и непредвзятость в общении с гражданами

ЛР 24 Способствующий своим поведением установлению в коллективе товарищеского партнерства, взаимоуважения и взаимопомощи, конструктивного сотрудничества

ЛР 25 Проявляющий уважение к обычаям и традициям народов России и других государств, учитывающий культурные и



иные особенности различных этнических, социальных и религиозных групп
ЛР 26 Стремящийся в любой ситуации сохранять личное достоинство, быть образцом поведения, добропорядочности и честности во всех сферах общественной жизни;

ЛР 27 Стремящийся к повышению уровня самообразования, своих деловых качеств, профессиональных навыков, умений и знаний

ЛР 28 Соответствующий по внешнему виду общепринятому деловому стилю

—