

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 03.11.2023 11:41:20
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a198149ad36

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Стерлитамакский филиал

Колледж

ОДОБРЕНО

на заседании предметно-цикловой комиссии
протокол № 8 от 28.06.2023г.

Председатель
ПЦК

_____ Стуколов Д.А.

Рабочая программа дисциплины

дисциплина

ОП.16 Мехатронные системы и их программирование

Общепрофессиональный цикл, вариативная часть

цикл дисциплины и его часть (обязательная, вариативная)

специальность

15.02.10

Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

код

наименование специальности

квалификация

Техник-мехатроник

Разработчик (составитель)

Суханова Н.Н.

ученая степень, ученое звание,
категория, Ф.И.О.

подпись

дата

Стерлитамак 2023

Оглавление

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	3
1.1. Область применения рабочей программы	3
1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	3
1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы	5
2.2. Тематический план и содержание дисциплины.....	6
3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ, ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	9
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению ... Ошибка! Закладка не определена.	
4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	9
4.2.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	9
4.2.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)	9
4.3.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).....	10
ПРИЛОЖЕНИЕ № 1	11
ПРИЛОЖЕНИЕ № 2	15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС для специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям) (укрупнённая группа специальностей 15.00.00 Машиностроение), для обучающихся очной формы обучения.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к общепрофессиональному циклу и реализуется в рамках вариативной части.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ОК, ПК	Умения	Знания
ПК 1.3. Разрабатывать управляющие программы мехатронных систем в соответствии с техническим заданием	разрабатывать алгоритмы управления мехатронными системами; программировать ПЛК с целью анализа и обработки цифровых и аналоговых сигналов и управления исполнительными механизмами мехатронных систем; визуализировать процесс управления и работу мехатронных систем; применять специализированное программное обеспечение при разработке управляющих программ и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем; проводить отладку программ управления мехатронными системами и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем; использовать промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть.	языки программирования и интерфейсы ПЛК; технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК; основы автоматического управления; методы визуализации процессов управления и работы мехатронных систем; методы отладки программ управления ПЛК; методы организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей.
ПК 3.1. Составлять схемы простых мехатронных систем в соответствии с	проводить расчеты параметров электрических, пневматических и	концепцию бережливого производства; методы расчета параметров типовых электрических,

<p>техническим заданием</p>	<p>гидравлических схем узлов и устройств, разрабатывать несложные мехатронные системы; оформлять техническую и технологическую документацию; составлять структурные, функциональные и принципиальные схемы мехатронных систем; рассчитывать основные технико-экономические показатели.</p>	<p>пневматических и гидравлических схем; физические особенности сред использования мехатронных систем; типовые модели мехатронных систем.</p>
<p>ПК 3.2. Моделировать работу простых мехатронных систем</p>	<p>применять специализированное программное обеспечение при моделировании мехатронных систем; применять технологии бережливого производства при выполнении работ по оптимизации мехатронных систем.</p>	<p>качественные показатели реализации мехатронных систем; типовые модели мехатронных систем.</p>

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

<i>Вид учебной работы</i>	<i>Объем часов</i>
Объем образовательной программы	54
Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем	54
в том числе:	
лекции (уроки)	20
в форме практической подготовки	*
практические занятия	30
в форме практической подготовки	*
лабораторные занятия	4
в форме практической подготовки	*
курсовая работа (проект)	*
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	*
Консультации	*
Промежуточная аттестация в форме <i>итоговой контрольной работы</i> в 6 семестре	*

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала	Объем часов	Осваиваемые компетенции
1	2	3	4
<i>Тема 1.1</i> ПЛК. Общие сведения.	Содержание ПЛК. Семейства. Виды. Конструкция, монтаж, типы модулей. Организация памяти.	2	<i>ПК 1.3.</i> <i>ПК 3.2.</i>
<i>Тема 1.2.</i> Программное обеспечение ПЛК	Содержание Установка программного обеспечения. Утилиты. Запуск ПО. Меню и панели инструментов. Панель инструментов. Конфигурация ПЛК. Структура проекта. Настройки проекта. Создание проекта. Система помощи. Стандартные библиотеки Практические работы Практическая работа №1 Изучение конфигурацией ПЛК. Практическая работа №2 Работа с конфигурацией ПЛК. Практическая работа №3 Создания проекта. Практическая работа №4 Работа с проектом	2 2 2 2 2	<i>ПК 1.3.</i> <i>ПК 3.2.</i> <i>ПК 1.3.</i> <i>ПК 3.1.</i> <i>ПК 3.2.</i>
<i>Тема 1.3.</i> Архитектура промышленных контроллеров	Содержание Микроконтроллеры. Промышленных контроллеры. Назначение и область применения. Структурная схема. Назначение отдельных устройств.	2	<i>ПК 3.2.</i>
<i>Тема 1.4</i> Абстрактная модель OSI	Содержание Абстрактная модель OSI для сетевых коммуникаций и разработки сетевых протоколов.	2	
<i>Тема1.5</i> Сетевая модель OSI	Различные уровни сетевой модели OSI, взаимодействие уровней. Доступ к сетевым службам, представление и кодирование данных, управление сеансом связи, транспортный уровень, логическая адресация, физическая адресация, бинарная передача	2	<i>ПК 1.3.</i> <i>ПК 3.1.</i> <i>ПК 3.2.</i>
<i>Тема 1.6</i>	Содержание	2	

Промышленные контроллеры	Промышленные контроллеры, представленные на российском рынке. Выбор средств коммуникации. Топология линий связи промышленной сети. Среда передачи информации.		ПК 3.1. ПК 3.2.
Тема 1.7. Проектирование программного обеспечения ПЛК	Содержание Структурная схема взаимосвязи программного обеспечения устройств полевого уровня - ПЛК- SCADA.	2	ПК 1.3. ПК 3.1. ПК 3.2.
Тема 1.8 Языки программирования стандарта IEC 1131-3	Содержание Языки программирования. Конфигурирование модулей ввода/ вывода ПЛК.	2	ПК 1.3.
	Практические работы		
	Практическая работа №5 Создание ресурса и программ для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3 StructuredText. Часть 1	2	ПК 1.3. ПК 3.1. ПК 3.2.
	Практическая работа №6 Создание ресурса и программ для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3 StructuredText. Часть 2	2	
	Практическая работа №7 Создание программ для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3 LadderDiagram Часть 1	2	
	Практическая работа №8 Создание программ для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3 LadderDiagram Часть 2	2	
	Практическая работа №9 Отладка программ для ПЛК на языках стандарта IEC 6 1131-3 StructuredText и LadderDiagram в среде InfoteamOpenPCS Часть 1	2	
	Практическая работа №10 Отладка программ для ПЛК на языках стандарта IEC 6 1131-3 StructuredText и LadderDiagram в среде InfoteamOpenPCS Часть 2	2	
	Практическая работа №11 Создание программ для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3 InstructionList Часть 1	2	
	Практическая работа №12 Создание программ для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3 InstructionList Часть 2	2	

	Практическая работа №13 Создание программ для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3 FunctionBlockDiagram	2	
	Практическая работа №14 Создание программ для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3 FunctionBlockDiagram	2	
Тема 1.9. Система программирования OpenPCS	Содержание		
	Редактор POU. Синтаксически-управляемый редактор описания. Описание в синтаксически-управляемом режиме. Ввод программы на языках IL, LD, FBD, ST. Сохранение программы. Проверка синтаксиса. Исправление ошибок. Редактирование программы.	2	ПК 1.3. ПК 3.2.
	Лабораторные работы		
	Лабораторная работа №1 Изучение основных свойств инструментальных средств InfoteamOpenPCS. Часть 1	2	ПК 1.3. ПК 3.1.
	Лабораторная работа №2 Изучение основных свойств инструментальных средств InfoteamOpenPCS. Часть 2	2	ПК 3.2.
Тема 1.10. Непрерывная функциональная схема	Содержание		
	Стили и символы. Структура OPENCFCS-редактора. Создание и редактирование программы. Программы отладки в режиме онлайн. Последовательность выполнения. Изменение интерфейса блока. Составные блоки. Языковые расширения.	2	ПК 1.3.
Итоговая контрольная работа		2	

Последовательное тематическое планирование содержания рабочей программы дисциплины, календарные объемы, виды занятий, формы организации самостоятельной работы также конкретизируются в календарно-тематическом плане (Приложение 1)

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ, ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) - комплект методических и контрольных материалов, используемых при проведении текущего контроля освоения результатов обучения и промежуточной аттестации. ФОС предназначен для контроля и управления процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и компетенций, определенных во ФГОС (Приложение № 2).

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

-Аудитория № 1. Учебная аудитория для проведения: лекционных, семинарских, практических занятий, уроков, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)

Технические средства обучения: учебная мебель, доска.

-Аудитория № 206. Мастерская аппаратных средств вычислительной техники.

Доска, проектор, экран, учебная мебель, компьютеры, учебно-наглядные пособия.

-Аудитория № 155. Кабинет мехатронных робототехнических комплексов

Технические средства обучения: учебная мебель, доска, специализированное оборудование.

-Аудитория № 144. Читальный зал. Помещение для самостоятельной работы обучающихся.

Технические средства обучения: учебная мебель, компьютеры.

4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.2.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Архипов, М. В. Промышленные роботы: управление манипуляционными роботами : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Архипов, М. В. Вартаков, Р. С. Мищенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 170 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13082-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449079>

2. Автоматизация производства : учебник для среднего профессионального образования / О. С. Колосов [и др.] ; под общей редакцией О. С. Колосова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 291 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10317-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.biblio-online.ru/bcode/456542>

Дополнительная учебная литература:

1. Камлюк, В.С. Мехатронные модули и системы в технологическом оборудовании для микроэлектроники : учебное пособие : [12+] / В.С. Камлюк, Д.В. Камлюк. – Минск : РИПО, 2016. – 383 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463290> (дата обращения: 07.12.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-503-627-3. – Текст : электронный.

4.2.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

№	Наименование электронной библиотечной системы
1.	Договор на ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» №119-18 от 25.12.2018 по 24.12.2019
2.	Договор на ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и «Нексмедиа» № 1681 от 06.09.2019 по 30.09.2020
3.	Договор на ЭБС между БашГУ и издательством «Лань» № 1680 от 06.09.2019 по 30.09.2020
4.	Соглашение на бесплатные коллекции в ЭБС между БашГУ и издательством «Лань» № 16 от 02.09.2019 по 30.09.2020
5.	Договор о подключении к НЭБ и о предоставлении доступа к объектам НЭБ между БашГУ в лице директора СФ БашГУ с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438-П по 10.06.2024
6.	Договор на ЭБС ZNANIUM.COM между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Знаниум» № 3783эбс от 01.06.2019 по 01.06.2020

№	Адрес (URL)
1.	http://fcior.edu.ru/ , свободный
2.	http://window.edu.ru

4.3.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Наименование программного обеспечения
Office Standart 2007 Russian OpenLicensePackNoLevelAcademic
Mathcad University Classroom Perpetual-15 Floating.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Стерлитамакский филиал

Колледж

СОГЛАСОВАНО
Председатель
ПЦК

_____ Стуколов Д.А.

Календарно-тематический план

по дисциплине

ОП.16 Мехатронные системы и их программирование

	специальность
<i>15.02.10</i>	<i>Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)</i>
код	наименование специальности
	квалификация
	<i>Техник-мехатроник</i>

Разработчик (составитель)

Суханова Н.Н.

ученая степень, ученое звание,
категория, Ф.И.О.

подпись

Стерлитамак 2023

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов	Календарные сроки изучения (план)	Вид занятия	Домашнее задание
1	Тема 1.1 ПЛК. Общие сведения.	2/2	Январь	Лекция	Учить конспект
2	Тема 1.2. Программное обеспечение ПЛК	2/4	Январь	Лекция	Учить конспект
3	Практическая работа №1 Изучение конфигурацией ПЛК.	2/6	Январь	Практическая работа	Работа с отчетом
4	Практическая работа №2 Работа с конфигурацией ПЛК.	2/8	Январь	Лекция	Учить конспект
5	Практическая работа №3 Создания проекта.	2/10	Февраль	Практическая работа	Работа с отчетом
6	Практическая работа №4 Работа с проектом	2/12	Февраль	Практическая работа	Работа с отчетом
7	Тема 1.3. Архитектура промышленных контроллеров	2/14	Февраль	Лекция	Учить конспект
8	Тема 1.4 Абстрактная модель OSI	2/16	Февраль	Лекция	Учить конспект
9	Тема 1.5 Сетевая модель OSI	2/18	Февраль	Лекция	Учить конспект
10	Тема 1.6 Промышленные контроллеры	2/20	Февраль	Лекция	Учить конспект
11	Тема 1.7. Проектирование программного обеспечения ПЛК	2/22	Февраль	Лекция	Учить конспект
12	Тема 1.8 Языки программирования стандарта IEC 1131-3	2/24	Февраль	Лекция	Учить конспект
13	Практическая работа №5 Создание ресурса и программ для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3 StructuredText. Часть 1	2/26	Февраль	Лекция	Учить конспект
14	Практическая работа №6 Создание ресурса и программ для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3 StructuredText. Часть 2	2/28	Март	Практическая работа	Работа с отчетом
15	Практическая работа №7	2/30	Март	Практическая	Работа с отчетом

	Создание программ для ПЛК на языке стандарта IEC 61131-3 LadderDiagram Часть 1			я работа	
16	Практическая работа №8 Создание программ для ПЛК на языке стандарта IEC 61131-3 LadderDiagram Часть 2	2/32	Март	Лекция	Учить конспект
17	Практическая работа №9 Отладка программ для ПЛК на языках стандарта IEC 61131-3 StructuredText и LadderDiagram в среде InfoteamOpenPCS Часть 1	2/34	Март	Практическая работа	Работа с отчетом
18	Практическая работа №10 Отладка программ для ПЛК на языках стандарта IEC 61131-3 StructuredText и LadderDiagram в среде InfoteamOpenPCS Часть 2	2/36	Март	Практическая работа	Работа с отчетом
19	Практическая работа №11 Создание программ для ПЛК на языке стандарта IEC 61131-3 InstructionList Часть 1	2/38	Март	Лекция	Учить конспект
20	Практическая работа №12 Создание программ для ПЛК на языке стандарта IEC 61131-3 InstructionList Часть 2	2/40	Март	Практическая работа	Работа с отчетом
21	Практическая работа №13 Создание программ для ПЛК на языке стандарта IEC 61131-3 FunctionBlockDiagram Часть 1	2/42	Март	Практическая работа	Работа с отчетом
22	Практическая работа №14 Создание программ для ПЛК на языке стандарта IEC 61131-3 FunctionBlockDiagram Часть 2	2/44	Апрель	Практическая работа	Работа с отчетом
23	Тема 1.9. Система программирования OpenPCS	2/46	Апрель	Лекция	Учить конспект

24	Лабораторная работа №1 Изучение основных свойств инструментальных средств InfoteamOpenPCS. Часть 1	2/48	Апрель	Лабораторна я работа	Работа с отчетом
25	Лабораторная работа №2 Изучение основных свойств инструментальных средств InfoteamOpenPCS. Часть 2	2/50	Апрель	Лабораторна я работа	Работа с отчетом
26	Тема 1.10.Непрерывная функциональная схема	2/52	Май	Лекция	Учить конспект
27	Итоговая контрольная работа	2/54	Май		
Всего часов		54			

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Стерлитамакский филиал

Колледж

ОДОБРЕНО

На заседании предметно-цикловой комиссии

Протокол № 8 от 28.06.2023

Председатель ПЦК

_____ Стуколов Д.А.

Фонд оценочных средств

по дисциплине

ОП.16 Мехатронные системы и их программирование

Общепрофессиональный цикл, вариативная часть

цикл дисциплины и его часть (обязательная, вариативная)

специальность

15.02.10

Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

код

наименование специальности

квалификация

Техник-мехатроник

Разработчик (составитель)

преподаватель

Суханова Н.Н.

_____ ученая степень, ученое звание,
категория, Ф.И.О.

_____ подпись

_____ дата

Стерлитамак 2023

I Паспорт фондов оценочных средств

1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для проверки результатов освоения дисциплины «Мехатронные системы и их программирование», входящей в состав программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям) (укрупненная группа специальностей 15.00.00 Машиностроение). Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем 54 часа.

2. Объекты оценивания – результаты освоения дисциплины

ФОС позволяет оценить следующие результаты освоения дисциплины в соответствии с ФГОС специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям) (укрупненная группа специальностей 15.00.00 Машиностроение) и рабочей программой дисциплины «Мехатронные системы и их программирование»:

умения:

- разрабатывать алгоритмы управления мехатронными системами;
- программировать ПЛК с целью анализа и обработки цифровых и аналоговых сигналов и управления исполнительными механизмами мехатронных систем;
- визуализировать процесс управления и работу мехатронных систем;
- применять специализированное программное обеспечение при разработке управляющих программ и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем;
- проводить отладку программ управления мехатронными системами и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем;
- использовать промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть.
- проводить расчеты параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем узлов и устройств, разрабатывать несложные мехатронные системы;
- оформлять техническую и технологическую документацию;
- составлять структурные, функциональные и принципиальные схемы мехатронных систем;
- рассчитывать основные технико-экономические показатели.
- применять специализированное программное обеспечение при моделировании мехатронных систем;
- применять технологии бережливого производства при выполнении работ по оптимизации мехатронных систем.

знания:

- языки программирования и интерфейсы ПЛК;
- технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК;
- основы автоматического управления;
- методы визуализации процессов управления и работы мехатронных систем;
- методы отладки программ управления ПЛК;
- методы организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей.
- концепцию бережливого производства;
- методы расчета параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем;
- физические особенности сред использования мехатронных систем;
- типовые модели мехатронных систем.
- качественные показатели реализации мехатронных систем;
- типовые модели мехатронных систем.

Вышеперечисленные умения, знания направлены на формирование у обучающихся следующих **профессиональных компетенций**:

ПК 1.3. Разрабатывать управляющие программы мехатронных систем в соответствии с техническим заданием

ПК 3.1. Составлять схемы простых мехатронных систем в соответствии с техническим заданием

ПК 3.2. Моделировать работу простых мехатронных систем

3 Формы контроля и оценки результатов освоения дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения – это выявление, измерение и оценивание знаний, умений и формирующихся общих и профессиональных компетенций в рамках освоения дисциплины.

В соответствии с учебным планом специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям) (укрупненная группа специальностей 15.00.00 Машиностроение), рабочей программой дисциплины «Мехатронные системы и их программирование» предусматривается текущий и промежуточный контроль результатов освоения.

3.1 Формы текущего контроля

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении курса обучения.

Текущий контроль результатов освоения дисциплины в соответствии с рабочей программой и календарно-тематическим планом происходит при использовании следующих обязательных форм контроля:

- выполнение и защита лабораторных и практических работ,
- проверка выполнения контрольных работ.

Во время проведения учебных занятий дополнительно используются следующие формы текущего контроля – устный опрос, решение задач.

Выполнение и защита практических работ. Практические работы проводятся с целью усвоения и закрепления практических умений и знаний, овладения профессиональными компетенциями. В ходе практической работы студенты приобретают умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины, учатся использовать формулы, и применять различные методики расчета, анализировать полученные результаты и делать выводы, опираясь на теоретические знания.

Список практических и лабораторных работ:

Практическая работа №1 Изучение конфигурацией ПЛК.

Практическая работа №3 Создания проекта.

Практическая работа №4 Работа с проектом

Практическая работа №6 Создание ресурса и программ для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3 StructuredText. Часть 2

Практическая работа №7 Создание программ для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3 LadderDiagram Часть 1

Практическая работа №9 Отладка программ для ПЛК на языках стандарта IEC 6 1131-3 StructuredText и LadderDiagram в среде InfoteamOpenPCS Часть 1

Практическая работа №10 Отладка программ для ПЛК на языках стандарта IEC 6 1131-3 StructuredText и LadderDiagram в среде InfoteamOpenPCS Часть 2

Практическая работа №12 Создание программ для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3 InstructionList Часть 2

Практическая работа №13 Создание программ для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3 FunctionBlockDiagram Часть 1

Практическая работа №14 Создание программ для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3 FunctionBlockDiagram Часть 2

Лабораторная работа №1 Изучение основных свойств инструментальных средств InfoteamOpenPCS. Часть 1

Сводная таблица по применяемым формам и методам текущего контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Освоенные умения:	
<p>разрабатывать алгоритмы управления мехатронными системами;</p> <p>программировать ПЛК с целью анализа и обработки цифровых и аналоговых сигналов и управления исполнительными механизмами мехатронных систем;</p> <p>визуализировать процесс управления и работу мехатронных систем;</p> <p>применять специализированное программное обеспечение при разработке управляющих программ и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем;</p> <p>проводить отладку программ управления мехатронными системами и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем;</p> <p>использовать промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть.</p> <p>проводить расчеты параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем узлов и устройств, разрабатывать несложные мехатронные системы;</p> <p>оформлять техническую и технологическую документацию;</p> <p>составлять структурные, функциональные и принципиальные схемы мехатронных систем;</p> <p>рассчитывать основные технико-экономические показатели.</p> <p>применять специализированное программное обеспечение при моделировании мехатронных систем;</p> <p>применять технологии бережливого производства при выполнении работ по оптимизации мехатронных систем.</p>	<p>Оценка правильности выполнения самостоятельной работы.</p> <p>Устный опрос во время занятия</p> <p>Выполнение практических и лабораторных работ</p>
Усвоенные знания:	
языки программирования и	Оценка правильности выполнения

<p>интерфейсы ПЛК; технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК; основы автоматического управления; методы визуализации процессов управления и работы мехатронных систем; методы отладки программ управления ПЛК; методы организации обмена информацией между устройствами мехатронных систем с использованием промышленных сетей. концепцию бережливого производства; методы расчета параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем; физические особенности сред использования мехатронных систем; типовые модели мехатронных систем. качественные показатели реализации мехатронных систем; типовые модели мехатронных систем.</p>	<p>самостоятельной работы. Устный опрос во время занятия Выполнение практических и лабораторных работ</p>
--	---

3.2 Форма промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине по дисциплине «Мехатронные системы и их программирование» - итоговая контрольная работа (6 семестр), спецификация которой содержится в данном комплекте ФОС.

Итоговая контрольная работа проводится за счет времени отведенного на изучение дисциплины. При условии своевременного и качественного выполнения обучающимся всех видов работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Перечень вопросов к итоговой контрольной работе

1. ПЛК. Общие сведения.
2. Программное обеспечение ПЛК
3. Конфигурация ПЛК.
4. Работа с конфигурацией ПЛК.
5. Создания проекта.
6. Работа с проектом
7. Архитектура промышленных контроллеров
8. Абстрактная модель OSI
9. Сетевая модель OSI
10. Промышленные контроллеры
11. Проектирование программного обеспечения ПЛК
12. Языки программирования стандарта IEC 1131-3
13. Ресурсы и программы для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3 StructuredText.
14. Создание программ для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3 LadderDiagram
15. Отладка программ для ПЛК на языках стандарта IEC 6 1131-3 StructuredText

- иLadderDiagram в среде InfoteamOpenPCS
16. Создание программ для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3 InstructionList
 17. Создание программ для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3 InstructionList
 18. Создание программ для ПЛК на языке стандарта IEC 6 1131-3 FunctionBlockDiagram
 19. Система программирования OpenPCS
 20. Изучение основных свойств инструментальных средств InfoteamOpenPCS.
 21. Непрерывная функциональная схема

4 Система оценивания комплекта ФОС текущего контроля и промежуточной аттестации

Критерии оценивания практических и лабораторных работ

- **оценка «5» ставится, если:**
 - свободно применяет полученные знания при выполнении практических заданий;
 - выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий;
 - в письменном отчете по работе правильно и аккуратно выполнены все записи;
 - при ответах на контрольные вопросы правильно понимает их сущность, дает точное определение и истолкование основных понятий, использует специальную терминологию дисциплины, не затрудняется при ответах на видоизмененные вопросы, сопровождает ответ примерами.
- **оценка «4» ставится, если:**
 - выполнены требования к оценке «отлично», но допущены 2 – 3 недочета при выполнении практических заданий и студент может их исправить самостоятельно или при небольшой помощи преподавателя;
 - в письменном отчете по работе делает незначительные ошибки;
 - при ответах на контрольные вопросы не допускает серьезных ошибок, легко устраняет отдельные неточности, но затрудняется в применении знаний в новой ситуации, приведении примеров.
- **оценка «3» ставится, если:**
 - практическая работа выполнена не полностью, но объем выполненной части позволяет получить правильные результаты и выводы;
 - в ходе выполнения работы студент продемонстрировал слабые практические навыки, были допущены ошибки;
 - в письменном отчете по работе допущены ошибки;
 - при ответах на контрольные вопросы правильно понимает их сущность, но в ответе имеются отдельные пробелы и при самостоятельном воспроизведении материала требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя.
- **оценка «2» ставится, если:**
 - практическая работа выполнена не полностью и объем выполненной работы не позволяет сделать правильных выводов, у студента имеются лишь отдельные представления об изученном материале, большая часть материала не усвоена;
 - в письменном отчете по работе допущены грубые ошибки, либо он вообще отсутствует;
 - на контрольные вопросы студент не может дать ответов, так как не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы.

.Критерии оценивания заданий итоговой контрольной работы

Итоговая контрольная работа проводится в письменной форме, включает в себя два

вопрос из теоретической части.

Каждое из двух заданий оценивается отдельно.

По результатам оценивания двух заданий оценка соответствует средней.

Оценка ответов на вопросы производится по пятибалльной шкале и выставляется согласно критериям, приведенным ниже.

Оценка «5» (отлично) ставится если:

- Полно раскрыто содержание материала билета: исчерпывающие и аргументированные ответы на вопросы в билете.
- Материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, не требует дополнительных пояснений, точно используется терминология.
- Демонстрируются глубокие знания дисциплины.
- Даны обоснованные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «4» (хорошо) ставится если:

- Ответы на поставленные вопросы в билете излагаются систематизировано и последовательно.
- Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер, в изложении допущены небольшие пробелы (неточности), не исказившие содержание ответа.
- Материал излагается уверенно, в основном правильно даны все определения и понятия.
- При ответе на дополнительные вопросы полные ответы даны только при помощи наводящих вопросов.

Оценка «3» (удовлетворительно) ставится если:

- Неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса.
- Имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после наводящих вопросов.
- Демонстрируются поверхностные знания дисциплин специальности; имеются затруднения с выводами.
- При ответе на дополнительные вопросы ответы даются только при помощи наводящих вопросов.

Оценка «2» (неудовлетворительно) ставится если:

- Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине, не раскрыто его основное содержание.
- Допущены грубые ошибки в определениях и понятиях, при использовании терминологии, которые не исправлены после наводящих вопросов.
- Демонстрирует незнание и непонимание существа экзаменационных вопросов.
- Не даны ответы на дополнительные или наводящие вопросы комиссии.