

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Граков Федор Николаевич

Должность: Исполняющий обязанности директора Института агроинженерии

Дата подписания: 12.13.2024 21:27:26

Уникальный программный ключ:

654718f633077684ab957bcdde1f6a02b861f463

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Института агроинженерии

 Н.Г. Корнешук

«23» мая 2024 г.

Кафедра «Энергообеспечения и автоматизации технологических процессов»

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.04 Программное обеспечение автоматизированных и робототехнических систем

Направление подготовки **35.03.06 Агроинженерия**

Профиль Автоматизация и роботизация технологических процессов

Уровень высшего образования – **бакалавриат (академический)**

Квалификация - **бакалавр**

Форма обучения – **очная, заочная**

Челябинск

2024

Рабочая программа дисциплины «Программное обеспечение автоматизированных и робототехнических систем» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 23.08.2017 г. № 813. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению **35.03.06 Агроинженерия, профиль - Автоматизация и роботизация технологических процессов**. Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов.

Составитель – кандидат технических наук, доцент

В.Г. Захахатнов

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры энергообеспечения и автоматизации технологических процессов

«14» мая 2024 г. (протокол №9).

Зав. кафедрой энергообеспечения и автоматизации технологических процессов доктор технических наук, профессор



В.М. Попов

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией института Агроинженерии

«21» мая 2024 г. (протокол № 5)

Председатель методической комиссии
Института агроинженерии ФГБОУ ВО
Южно-Уральский ГАУ, и.о. директора Института агроинженерии
доктор педагогических наук, доцент



Н.Г. Корнешук

Директор научной библиотеки



И.В. Шатрова

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Института агроинженерии

_____ Н.Г. Корнешук

«23» мая 2024 г.

Кафедра «Энергообеспечения и автоматизации технологических процессов»

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.04 Программное обеспечение автоматизированных и робототехнических систем

Направление подготовки **35.03.06 Агроинженерия**

Профиль Автоматизация и роботизация технологических процессов

Уровень высшего образования – **бакалавриат (академический)**
Квалификация - **бакалавр**

Форма обучения – **очная, заочная**

Челябинск
2024

Рабочая программа дисциплины «Программное обеспечение автоматизированных и робототехнических систем» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 23.08.2017 г. № 813. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению **35.03.06 Агроинженерия, профиль - Автоматизация и роботизация технологических процессов**. Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов.

Составитель – кандидат технических наук, доцент

В.Г. Захахатнов

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры энергообеспечения и автоматизации технологических процессов

«14» мая 2024 г. (протокол №9).

Зав. кафедрой энергообеспечения и автоматизации технологических процессов доктор технических наук, профессор

В.М. Попов

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией института Агроинженерии

«21» мая 2024 г. (протокол № 5)

Председатель методической комиссии
Института агроинженерии ФГБОУ ВО
Южно-Уральский ГАУ, и.о. директора Института агроинженерии
доктор педагогических наук, доцент

Н.Г. Корнешук

Директор научной библиотеки

И.В. Шатрова

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
1.1.	Цель и задачи дисциплины	4
1.2.	Компетенции и индикаторы их достижений	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	5
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы	5
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам	6
4.	Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку	8
4.1.	Содержание дисциплины	8
4.2.	Содержание лекций	9
4.3.	Содержание лабораторных занятий	10
4.4.	Содержание практических занятий	10
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	11
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	12
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	12
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	12
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	13
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	13
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	14
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	14
	Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся	15
	Лист регистрации изменений	29

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки по направлению **35.03.06 Агроинженерия** должен быть подготовлен к следующим видам профессиональной деятельности следующих типов: производственно-технологическая, проектная.

Цель дисциплины

- ознакомить обучающихся со структурой программного обеспечения автоматизированных и роботизированных систем управления технологическими процессами;
- сформировать у обучающихся понятие роботизированных систем как части систем автоматического управления;
- ознакомить обучающихся с системами программирования промышленных логических контроллеров, их назначением и функциями;

Задачи дисциплины

- научить составлять алгоритмы управления простых технологических процессов на языках стандарта МЭК 61131-3;
- ознакомить с особенностями программирования роботизированных систем;
- ознакомить студентов с возможностями программирования роботизированные системы в среде Matlab.

1.2 Компетенции и индикаторы их достижения

ПКР-2 Способен осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

Код и наименование индикатора достижения компетенции	ЗУН		
	знания	умения	навыки
ИД-1, ПКР-2 Осуществляет монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Знать приемы монтажа, наладки и эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве (Б1.В.04-З.1)	Уметь пользоваться инструментами для электромонтажа, налаживать и эксплуатировать энергетическое и электротехническое оборудование, машины и установки в сельскохозяйственном производстве (Б1.В.04-У.1)	Владеть навыками использования электромонтажного инструмента, методиками наладки и правилами эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве (Б1.В.04-Н.1)

ПКР-3 Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

Код и наименование	ЗУН
--------------------	-----

индикатора достижения компетенции	знания	умения	навыки
ИД-1, ПКР-3 Осуществляет производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Знать номенклатуру технических средств для производственного контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве (Б1.В.04-3.2)	Уметь использовать технические средства для производственного контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве (Б1.В.04-У.2)	Иметь навыки контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве (Б1.В.04-Н.2)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Программное обеспечение автоматизированных и робототехнических систем» относится к части профессионального цикла основной профессиональной образовательной программы бакалавриата, формируемой участниками образовательных отношений Б1.В.04 по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», профиль – Автоматизация и роботизация технологических процессов.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов (далее часов).

Дисциплина изучается:

- очная форма обучения в 8 семестре.

3.1 Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Виды учебной работы	Количество часов		
	по очной форме обучения	по заочной форме обучения	по очно-заочной форме обучения
Контактная работа (всего)	40	8	
В том числе:			
Лекции	20	4	
Практические (ПЗ)	20	4	
Лабораторные занятия (ЛЗ)	-		
Самостоятельная работа (СР)	41	96	

Контроль	27	4	
Итого	108	108	

3.2 Распределение учебного времени по разделам и темам

Очная форма обучения

№ темы	Наименование раздела и темы	Всего час.	в том числе				
			Контактна работа			7 _{сп}	8 _{контр}
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7 _{сп}	8 _{контр}
1	Обзор технологий программирования. "Стихийное" программирование, "структурное" программирование, "объектно-ориентированное" программирование. Компонентный подход, CASE - технологии.	8	2	-	2	4	
2	Структура микропроцессорного устройства. Память программ, память данных, оперативная память. Выполнение программы в МП устройстве. Операционная система (ОС), функции ОС. Многозадачный режим.	10	2	-	2	4	
3	Языки программирования микроконтроллеров. Стандарт МЭК61131-3. Цели создания стандарта. Языки стандарта. Структура проекта в стандарте МЭК.	9	2	-	2	5	
4	Среда разработки алгоритмов. Редакторы, симуляторы, компиляторы, средства визуализации.	5	2	-	2	4	
5	Среда разработки алгоритмов CoDeSys, состав, функции, интерфейс, программные компоненты среды.	7	2	-	2	4	
6	Программирование в среде CoDeSys. Структура программ, библиотеки, языки программирования IL, LD, FBD.	5	2	-	2	4	
7	Программирование в среде CoDeSys. Язык ST. Инструкции условия и цикла. Языки SFC, SFC.	8	2	-	2	4	

8	Работа в среде CoDeSys. Пример разработки алгоритма на языке IL, LD, FBD,		2		2	4	
9	Программирование роботизированных систем. Обзор языков программирования C, C++, Python, JAVA, C# / .NET, MATLAB. Автономное программирование OLP. Знакомство с системой MATLAB Simulink.		2		2	4	
10	Интерфейс, библиотеки Simulink. Программирование работа –манипулятора в MATLAB Simulink.		2		2	4	
Общая трудоемкость		108	20	-	20	41	27

Заочная форма обучения

№ темы	Наименование раздела и темы	Всего час.	в том числе				
			Контактна работа			7 _{ср}	8 _{контр}
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7 _{ср}	8 _{контр}
1	Обзор технологий программирования. "Стихийное" программирование, "структурное" программирование, "объектно-ориентированное" программирование. Компонентный подход, CASE - технологии. Структура микропроцессорного устройства. Память программ, память данных, оперативная память. Выполнение программы в МП устройстве. Операционная система (ОС), функции ОС. Многозадачный режим. Языки программирования микроконтроллеров. Стандарт МЭК61131-3. Цели создания стандарта. Языки стандарта. Структура проекта в стандарте МЭК. Среда разработки алгоритмов. Редакторы, симуляторы, компиляторы, средства визуализации.	52	2	-	2	48	
2	Среда разработки алгоритмов CoDeSys, состав, функции, интерфейс, программные компоненты среды. Программирование в среде	52	2	-	2	48	

CoDeSys. Структура программ, библиотеки, языки программирования IL, LD, FBD. Программирование в среде CoDeSys. Язык ST. Инструкции условия и цикла. Языки CFC, SFC. Работа в среде CoDeSys. Пример разработки алгоритма на языке IL, LD, FBD,							
Общая трудоемкость	108	4	-	4	96	4	

4. Структура и содержание дисциплины, включая практическую подготовку

Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Рекомендуемый объем практической подготовки (в процентах от количества часов контактной работы) для дисциплин, реализующих:

- универсальные компетенции (УК) от 5 до 15%;
- общепрофессиональные компетенции (ОПК) от 15 до 50 %;
- профессиональные компетенции (ПК) от 20 до 80%.

4.1. Содержание дисциплины

Обзор технологий программирования. "Стихийное" программирование, "структурное" программирование, "объектно-ориентированное" программирование. Компонентный подход, CASE - технологии.

Структура микропроцессорного устройства. Память программ, память данных, оперативная память. Выполнение программы в МП устройстве. Операционная система (ОС), функции ОС. Многозадачный режим.

Языки программирования микроконтроллеров. Стандарт МЭК61131-3. Цели создания стандарта. Языки стандарта. Структура проекта в стандарте МЭК. Среда разработки алгоритмов. Редакторы, симуляторы, компиляторы, средства визуализации.

Среда разработки алгоритмов CoDeSys, состав, функции, интерфейс, программные компоненты среды. Программирование в среде CoDeSys. Структура программ, языки программирования IL, LD, FBD, ST, CFC, SFC.

Работа в среде CoDeSys. Разработка алгоритма на языке IL, разработка алгоритма на языке LD, разработка алгоритма на языке FBD, разработка алгоритма на языке ST, разработка алгоритма на языке SFC.

Программирование роботизированных систем. Обзор языков программирования C, C++, Python, JAVA, C# /.NET, MATLAB. Автономное программирование OLP. Знакомство с принципами программирования манипуляторов. Интерфейс, библиотеки. Программирование робота –манипулятора.

4.2. Содержание лекций

Очная форма обучения

№ пп	Наименование и содержание лекции	Кол-во часов	Практическая подготовка
1	Обзор технологий программирования. "Стихийное" программирование, "структурное" программирование, "объектно-ориентированное" программирование. Компонентный подход, CASE - технологии.	2	
2	Структура микропроцессорного устройства. Память программ, память данных, оперативная память. Выполнение программы в МП устройстве. Операционная система (ОС), функции ОС. Многозадачный режим.	2	
3	Языки программирования микроконтроллеров. Стандарт МЭК61131-3. Цели создания стандарта. Языки стандарта. Структура проекта в стандарте МЭК.	2	
4	Среда разработки алгоритмов. Редакторы, симуляторы, компиляторы, средства визуализации.	2	
5	Среда разработки алгоритмов CoDeSys, состав, функции, интерфейс, программные компоненты среды.	2	
6	Программирование в среде CoDeSys. Структура программ, библиотеки, языки программирования IL, LD, FBD.	2	
7	Программирование в среде CoDeSys. Язык ST. Инструкции условия и цикла. Языки CFC, SFC.	2	
8	Работа в среде CoDeSys. Пример разработки алгоритма на языке IL, LD, FBD,	2	+
9	Программирование роботизированных систем. Обзор языков программирования C, C++, Python, JAVA, C# / .NET, MATLAB. Автономное программирование OLP. Знакомство с принципами программирования манипуляторов.	2	+
10	Интерфейс, библиотеки. Программирование работа – манипулятора.	2	
	Итого	20	15%

Заочная форма обучения

№ пп	Наименование и содержание лекции	Кол-во часов	Практическая подготовка
1	Обзор технологий программирования. "Стихийное" программирование, "структурное" программирование, "объектно-ориентированное" программирование. Компонентный подход, CASE - технологии. Структура микропроцессорного устройства. Память программ, память данных, оперативная память. Выполнение программы в МП устройстве. Операционная система (ОС), функции ОС. Многозадачный режим. Языки программирования микроконтроллеров. Стандарт МЭК61131-3. Цели создания стандарта. Языки стандарта.	2	

	Структура проекта в стандарте МЭК. Среда разработки алгоритмов. Редакторы, симуляторы, компиляторы, средства визуализации.		
2	Программирование в среде CoDeSys. Структура программ, библиотеки, языки программирования IL, LD, FBD. Программирование в среде CoDeSys. Язык ST. Инструкции условия и цикла. Языки CFC, SFC. Работа в среде CoDeSys. Пример разработки алгоритма на языке IL, LD, FBD,	2	+
	Итого	4	15%

4.3. Содержание лабораторных занятий

Очная форма обучения

Учебным планом не предусмотрена

Заочная форма обучения

Учебным планом не предусмотрена

4.4. Содержание практических занятий

Очная форма обучения

№ пп	Наименование практических занятий	Кол-во часов	Практическая подготовка
1	Изучение интерфейса CoDeSys	2	
2	Разработка алгоритма управления на языке IL	2	
3	Разработка алгоритма управления на языке LD	2	
4	Разработка алгоритма управления на языке FBD	2	
5	Изучение инструкций условия и цикла языка ST	2	
6	Разработка алгоритма управления на языке ST		
7	Разработка алгоритма управления на языке SFC	2	
8	Разработка алгоритма управления на языке CFC	2	
9	Изучение интерфейса среды программирования.	2	
10	Алгоритм управления роботом-манипулятором	2	
	Итого	20	50%

Заочная форма обучения

№ пп	Наименование практических занятий	Кол-во часов	Практическая подготовка
1	Изучение интерфейса CoDeSys Разработка алгоритма управления на языке CFC	2	
2	Разработка алгоритма управления роботом-манипулятором	2	+
	Итого	4	50%

4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся**	Количество часов		
	по очной форме обучения	по заочной форме обучения	по очной форме обучения
Подготовка к практическим занятиям	10	24	
Подготовка к лабораторным занятиям и к защите лабораторных работ	-		
Выполнение курсового проекта			
Выполнение курсовой работы			
Выполнение контрольной работы***	10	24	
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов****	11	24	
Подготовка индивидуальных письменных работ (если предусмотрено программой)			
Подготовка к промежуточной аттестации*****	10	24	
Итого	41	96	

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ темы	Наименование изучаемых тем или вопросов	Количество часов		
		по очной форме обучения	по заочной форме обучения	по очной форме обучения
1	Структура микропроцессорного устройства. Память программ, память данных, оперативная память. Выполнение программы в МП устройстве	6	16	
2	Стандарт МЭК61131-3. Цели создания стандарта. Языки стандарта. Структура проекта в стандарте МЭК.	6	16	
3	Библиотеки среды программирования CoDeSys	6	16	
4	Среда программирования LogoSoftComfort, интерфейс, библиотеки.	6	16	
5	Система моделирования Matlab Simulink. Интерфейс, функциональность.	8	16	
6	Система моделирования Matlab Simulink. Библиотеки	7	16	

	Итого:	41	96	
--	---------------	-----------	-----------	--

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Методические указания для самостоятельной работы по изучению основ программирования промышленных логических контроллеров. Часть 1. Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, Уровень образования – бакалавриат, Форма обучения – очная, заочная / сост. Захахатнов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2020 — Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/esh/95.pdf> Доступ из сети интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/esh/95.pdf>
2. Методические указания для самостоятельной работы по изучению основ программирования промышленных логических контроллеров. Часть 2. Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, Уровень образования – бакалавриат, Форма обучения – очная, заочная / сост. Захахатнов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2020 — Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/esh/96.pdf> Доступ из сети интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/esh/96.pdf>
3. Методические указания для выполнения лабораторных работ по изучению среды программирования LOGO!SoftComfort [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06, 35.04.06 Агроинженерия; уровень высшего образования - бакалавриат, магистратура; форма обучения - очная, заочная / сост. Захахатнов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2020 .— 13 с. : ил. — Библиогр.: с. 13 (3 назв.) .— 0,5 МВ .— Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/esh/89.pdf> .— Доступ из сети интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/esh/89.pdf>

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении №1.

7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Основная литература

1. Гофман, П. М. Инструменты программирования промышленных контроллеров. CoDeSys : учебное пособие / П. М. Гофман, П. А. Кузнецов. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2019. — 94 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147515>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Захахатнов, В. Г. Технические средства автоматизации : учебное пособие / В. Г. Захахатнов, В. М. Попов, В. А. Афонькина. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-4111-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная си-

стема. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130159>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Еремин, Е. Л. Системы автоматического управления: Лабораторный практикум (MatLab-Simulink) : учебное пособие / Е. Л. Еремин, И. Е. Еремин. — Благовещенск : АмГУ, 2017. — 99 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156446>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Гордеев, А. С. Моделирование в агроинженерии : учебник / А. С. Гордеев. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1572-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211529>.

Периодические издания:

Журнал «Программирование», «Автоматизация и производство», «Датчики и системы», «Инженерно-техническое обеспечение АПК», «Современные технологии автоматизации».

8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://юургау.рф>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Методические указания для самостоятельной работы по изучению основ программирования промышленных логических контроллеров. Часть 1. Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, Уровень образования – бакалавриат, Форма обучения – очная, заочная / сост. Захахатнов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2020 — Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/esh/95.pdf> Доступ из сети интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/esh/95.pdf>
2. Методические указания для самостоятельной работы по изучению основ программирования промышленных логических контроллеров. Часть 2. Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, Уровень образования – бакалавриат, Форма обучения – очная, заочная / сост. Захахатнов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2020 — Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/esh/96.pdf> Доступ из сети интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/esh/96.pdf>
3. Методические указания для выполнения лабораторных работ по изучению среды программирования LOGO!SoftComfort [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06, 35.04.06 Агроинженерия; уровень высшего образования - бакалавриат, магистратура; форма обучения - очная, заочная / сост. Захахатнов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2020. — 13 с. : ил. — Библиогр.: с. 13 (3

назв.) .— 0,5 МВ .— Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/esh/89.pdf>
.— Доступ из сети интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/esh/89.pdf>

10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем,

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов).

Программное обеспечение: KUKA.Sim (демоверсия), nanoCAD Электро версия 10.0 локальная, PTC MathCAD Education - University Edition, Мой Офис Стандартный, КОМПАС 3D v19.

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебные аудитории для проведения занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения

1. 119э Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

2. Ауд. № 106э - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

1. 303э Помещение для самостоятельной работы.

Перечень оборудования и технических средств обучения

1. Стенд «Автоматика» - бшт.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации
обучающихся

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины	17
2.	Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций	18
3.	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	20
4.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций	21
4.1.	Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки	21
4.1.1.	Опрос на практическом занятии	21
4.1.2.	Тестирование	22
4.2.	Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	25
4.2.1.	Зачет	25

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины

ПКР-2 Способен осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1, ПКР-2 Осуществляет монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Знать приемы монтажа, наладки и эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве (Б1.В.04-3.1)	Уметь пользоваться инструментами для электромонтажа, налаживать и эксплуатировать энергетическое и электротехническое оборудование, машины и установки в сельскохозяйственном производстве (Б1.В.04-У.1)	Владеть навыками использования электромонтажного инструмента, методиками наладки и правилами эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве (Б1.В.04-Н.1)	1. Ответ на практическом занятии; 3. Тестирование	1. Зачет

ПКР-3 Способен осуществлять производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1, ПКР-3 Осуществляет производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при мон-	Знать номенклатуру технических средств для производственного контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных	Уметь использовать технические средства для производственного контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных	Иметь навыки контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, экс-	1. Ответ на практическом занятии; 3. Тестирование	1. Зачет

таже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве (Б1.В.04-3.2)	работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве (Б1.В.04-У.2)	платации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве (Б1.В.04-Н.2)		
---	--	--	--	--	--

2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций

ИД-1, ПКР-2 Осуществляет монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
(Б1.В.04-3.1)	Обучающийся не знает приемы монтажа, наладки и эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Обучающийся слабо знает приемы монтажа, наладки и эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами приемы монтажа, наладки и эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает принципы приемы монтажа, наладки и эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве
(Б1.В.04-У.1)	Уметь пользоваться инструментами для электромонтажа, налаживать и эксплуатировать энергетическое и электротехническое оборудование, машины и установки в сельскохозяйственном производстве	Обучающийся слабо умеет пользоваться инструментами для электромонтажа, налаживать и эксплуатировать энергетическое и электротехническое оборудование, машины и установки в сельскохозяйственном производстве	Обучающийся умеет пользоваться инструментами для электромонтажа, налаживать и эксплуатировать энергетическое и электротехническое оборудование, машины и установки в сельскохозяйственном производстве с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет пользоваться инструментами для электромонтажа, налаживать и эксплуатировать энергетическое и электротехническое оборудование, машины и установки в сельскохозяйственном производстве
(Б1.В.04-Н.1)	Обучающийся не владеет навыками использования электромонтажного инструмента, методиками наладки и правилами эксплуата-	Обучающийся слабо владеет навыками использования электромонтажного инструмента, методиками наладки и правилами экс-	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками использования электромонтажного инструмента, методиками наладки и правилами эксплуатации	Обучающийся свободно владеет навыками использования электромонтажного инструмента, методиками наладки и правилами эксплуатации энергетическо-

	ции энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	плуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	го и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве
--	---	---	---	--

ИД-1, ПКР-3 Осуществляет производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
(Б1.В.04 - 3.2)	Обучающийся не знает номенклатуру технических средств для производственного контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Обучающийся слабо знает номенклатуру технических средств для производственного контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает номенклатуру технических средств для производственного контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает номенклатуру технических средств для производственного контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве
(Б1.В.04-У.2)	Обучающийся не умеет использовать технические средства для производственного контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке,	Обучающийся слабо умеет использовать технические средства для производственного контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуа-	Обучающийся слабо умеет использовать технические средства для производственного контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуа-	Обучающийся умеет использовать технические средства для производственного контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического и электротехнического

	эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	тации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	тации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	тротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве
(Б1.В.04 - Н.2)	Обучающийся не имеет навыков контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Обучающийся слабо владеет навыками контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Обучающийся владеет навыками контроля параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Методические указания для самостоятельной работы по изучению основ программирования промышленных логических контроллеров. Часть 1. Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника,

Уровень образования – бакалавриат, Форма обучения – очная, заочная / сост. Захатнов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2020 — Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/esh/95.pdf> Доступ из сети интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/esh/95.pdf>

2. Методические указания для самостоятельной работы по изучению основ программирования промышленных логических контроллеров. Часть 2. Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, Уровень образования – бакалавриат, Форма обучения – очная, заочная / сост. Захатнов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2020 — Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/esh/96.pdf> Доступ из сети интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/esh/96.pdf>

3. Методические указания для выполнения лабораторных работ по изучению среды программирования LOGO!SoftComfort [Электронный ресурс] : направление подготовки 35.03.06, 35.04.06 Агроинженерия; уровень высшего образования - бакалавриат, магистратура; форма

обучения - очная, заочная / сост. Захатнов В. Г. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2020 .— 13 с. : ил. — Библиогр.: с. 13 (3 назв.) .— 0,5 МВ .— Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/esh/89.pdf> .— Доступ из сети интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/esh/89.pdf>

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих базовый этап формирования компетенций по дисциплине «Программное обеспечение автоматизированных и робототехнических систем», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки

4.1.1. Ответ на практическом занятии

Ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и темам дисциплины. Темы и планы занятий (см. методразработки) заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сформулируйте этапы создания алгоритма управления технологическим процессом 2. Назовите языки стандарта МЭК. 3. Назовите виды языков программирования 4. Назначение симулятора в системах программирования 5. Какие симуляторы для отладки алгоритма вы знаете? 6. В каком формате алгоритм загружается в физическую память ПЛК? 7. Какие преимущества дает визуализация симулятора? 	ИД-1, ПКР-2 Осуществляет монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве
2.	<ol style="list-style-type: none"> 8. Как осуществляется привязка входных сигналов к переменным алгоритма управления в среде LogoSoftComfort? 9. Для чего служат библиотеки в системах программирования? 10. Как выполняется программа в ПЛК? 11. Что такое «зацикливание» программы? 12. Для чего служит библиотечный функциональный блок «таймер»? 13. Чем отличается функция от функционального блока? 14. Чем отличается глобальная переменная от локальной переменной? 	ИД-1, ПКР-3 Осуществляет производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин

		и установок в сельскохозяйственном производстве
--	--	---

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после устного ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся полно усвоил учебный материал; - проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации, навыки описания основных физических законов, явлений и процессов; - материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология; - показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; - продемонстрировано умение решать задачи; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> - ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа; - в решении задач допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании физических законов, явлений и процессов, решении задач, исправленные после нескольких наводящих вопросов; - неполное знание теоретического материала; обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании физических законов, явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.

4.1.2. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов.

№	Оценочные средства Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	Код и наименование индикатора компетенции
1.	<p>1. Машино – независимый язык программирования</p> <p>1) Алгоритм, написанный на этом языке может обрабатываться любым компилятором</p> <p>2) Алгоритм, написанный на этом языке может работать на любом ПЛК</p> <p>3) Время выполнения алгоритма, написанного на этом языке не зависит от аппаратной платформы</p> <p>2. Как выполняется алгоритм в ПЛК?</p> <p>1) ПЛК последовательно выполняет команды, записанные в память программ с первого адреса до последнего</p> <p>2) ПЛК последовательно выполняет команды, записанные в память программ с учетом условных и безусловных переходов</p> <p>3) ПЛК циклически выполняет команды, записанные в память программ с учетом логики алгоритма</p> <p>3. Чем отличается операционная система (ОС) ПЛК от ОС компьютера?</p> <p>1) ОС ПЛК выполняет машинный цикл за фиксированное время</p> <p>2) ОС ПЛК обеспечивает взаимодействие ПЛК с периферийными устройствами</p> <p>3) ОС ПЛК обеспечивает обработку прерываний</p> <p>4. Что такое «событийное программирование»?</p> <p>1) алгоритм реагирует на сообщения ОС и обрабатывает данные согласно запрограммированной логике</p> <p>2) алгоритм сканирует входные переменные и при изменении их значения обрабатывает данные согласно запрограммированной логике</p> <p>3) алгоритм сканирует входные переменные и при изменении их значения выводит данные согласно запрограммированной логике</p> <p>5. Понятие «переменная» при программировании означает</p> <p>1) символьный адрес ячейки памяти</p> <p>2) это входной сигнал ПЛК</p> <p>3) это результат выполнения какой либо команды</p> <p>6. Что означает запись $a:=a+1$ (на языке ST), если a - переменная</p> <p>1) присвоить значение переменной a значению 1</p> <p>2) выражение не имеет смысла</p> <p>3) присвоить значение переменной a равное начальному значению плюс 1</p> <p>7. Какой язык из перечисленных текстовый?</p> <p>1) ST</p> <p>2) FBD</p> <p>3) LD</p> <p>8. Для чего нужно объявлять тип данных при создании алгоритма управления?</p>	<p>ИД-1, ПКР-2</p> <p>Осуществляет монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве</p>

	<p>1) для указания способа обработки данных 2) для задания размеров памяти для хранения этих данных 3) для доступности данных во всех программных компонентах</p> <p>9. Этапы создания алгоритма управления</p> <p>1) создание алгоритма в символах какого либо языка, отладка, компиляция, загрузка в ПЛК 2) создание алгоритма в символах какого либо языка, компиляция, отладка, загрузка в ПЛК 3) создание алгоритма в символах какого либо языка, загрузка в ПЛК, компиляция, отладка</p>	
2.	<p>10. Глобальная переменная</p> <p>1) доступна в основной программе 2) доступна в подпрограммах программы 3) доступна во всех программных компонентах</p> <p>11. Отличие функционального блока от функции</p> <p>1) функциональный блок имеет свои внутренние переменные 2) функциональный блок имеет внутреннюю память 3) функциональный блок нужно объявлять в разделе объявлений</p> <p>12. Ошибка «Зацикливание» происходит в результате</p> <p>1) циклического бесконечного выполнения одной и той же команды (инструкции) 2) циклического бесконечного выполнения алгоритма управления 3) циклического бесконечного выполнения одной и той же команды (инструкции) или циклического бесконечного выполнения алгоритма управления</p> <p>13. Какие типы данных должны иметь входные переменные алгоритма управления светофором?</p> <p>1) логический тип данных BOOL 2) целочисленный тип данных INT 3) тип данных WORD</p> <p>14. В чем заключается отладка алгоритма управления?</p> <p>1) задаем значение входным переменным и наблюдаем значения выходных переменных, сравниваем результат с предполагаемым 2) задаем значение входным переменным и наблюдаем значения выходных переменных 3) запускаем алгоритм и наблюдаем за изменениями выходных переменных</p> <p>15. Какие возможности предоставляет ресурс «визуализация» CoDeSys?</p> <p>1) визуальное наблюдение значений входных и выходных переменных 2) визуальное наблюдение изменения изображения объекта управления 3) визуальное наблюдение изменения изображения объекта управления, каждый элемент которого связан с переменной алгоритма</p> <p>16. Какие средства имеет среда Matlab для программирования роботизированных систем</p>	ИД-1, ПКР-3 Осуществляет производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

<p>1) Robotics System Toolbox 2) Manipulator Algorithm Design 3) Motor Control Blockset</p> <hr/> <p>17. Классификация промышленных роботов по назначению 1) манипуляторы, транспортные, человекоподобные 2) человекоподобные, летательные, подводные 3) летательные, подводные, манипуляторы</p> <p>18. Что такое Gazebo в робототехнике? 1) программа для создания алгоритмов роботов 2) симулятор для отладки роботов 3) устройство для дистанционного программирования роботов</p>	
--	--

По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1. Зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных (практических) занятий. Зачет принимается преподавателями, проводившими лабораторные (практические) занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Присутствие на зачете преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или директора Института не допускается.

Форма проведения зачета устный опрос по билетам, тестирование определяются кафедрой и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра.

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в директорате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в директорат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Результат зачета выставляется в зачетно-экзаменационную ведомость в день проведения зачета в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

Неявка на зачет отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются директором Института.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения директора Института и досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1.	<p>1. Характеристика машино - зависимых и машино не зависимых языков программирования. Примеры.</p> <p>2. Языки программирования высокого уровня. Характеристика, примеры.</p> <p>3. Событийное программирование. Суть, примеры.</p> <p>2. Опишите, как выполняется алгоритм в ПЛК?</p> <p>3. Отличия операционная система (ОС) ПЛК от ОС компьютера.</p> <p>5. Дайте определение понятию «переменная» при программировании.</p> <p>6. Программирование в системе CoDeSys. Назначение раз-</p>	<p>ИД-1, ПКР-2</p> <p>Осуществляет монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве</p>

	<p>дела объявлений.</p> <p>7. Язык программирования стандарта МЭК. Классификация, характеристики.</p> <p>8. Типы данных. Причины необходимости объявления типов данных.</p> <p>9. Назовите и охарактеризуйте этапы создания алгоритма управления</p> <p>10. Глобальные и локальные переменные. Объявление, использование,.</p>	
2.	<p>11. Состав и назначение среды разработки алгоритмов CoDeSys.</p> <p>12. Стандарт МЭК 61131-3. Цели и задачи стандартизации.</p> <p>13. Функциональный блок и функция. Особенности использования</p> <p>14. Порядок выполнения алгоритма управления в контроллере, ошибка заикливания.</p> <p>15. Объявление типов данных для входных сигналов дискретных и аналоговых датчиков.</p> <p>16. Процедура отладки алгоритма в симуляторе.</p> <p>17. Возможности предоставляемые ресурсом «визуализация» CoDeSys.</p> <p>18. Средства Matlab для программирования роботизированных систем</p> <p>19. Классификация промышленных роботов по назначению.</p> <p>20. Симулятор Gazebo в робототехнике. Назначение, функциональные возможности.</p>	<p>ИД-1, ПКР-3 Осуществляет производственный контроль параметров технологических процессов, качества продукции и выполненных работ при монтаже, наладке, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве</p>

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<p>знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса, или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).</p> <p>Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие показатели в ходе проведения текущего контроля и систематическая активная работа на учебных занятиях.</p>
Оценка «не зачтено»	<p>пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.</p>

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся полно усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий дисциплины, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов; - демонстрирует умение излагать материал в определенной логической последовательности;

	<ul style="list-style-type: none"> - показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; - демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> - ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены пробелы, не искажившие содержание ответа; - в изложении материала допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности непринципиального характера в ответе на экзамене: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопросов; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов; - выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

