

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
(СамГУПС)

УТВЕРЖДЕНА:
 решением Учёного совета СамГУПС
 протокол №50 от 27.03.19г.
 в составе основной профессиональной
 образовательной программы

АКТУАЛИЗИРОВАНА:
 решением Учёного совета СамГУПС
 протокол Учёного совета СамГУПС №59 от 25.02.20г.
 решением Учёного совета СамГУПС
 протокол Учёного совета СамГУПС №__ от ____.
 решением Учёного совета СамГУПС
 протокол Учёного совета СамГУПС №__ от ____.

Языки программирования ПЛК

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Мехатроника, автоматизация и управление на транспорте**

Учебный план 09.03.01-19-1-ИВТб.plm.plx
 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Проектирование АСОИУ на транспорте

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
 в том числе:
 аудиторные занятия 54
 самостоятельная работа 89,35

Виды контроля в семестрах:
 зачеты с оценкой 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	Неделя			
	17,7			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	36	36	36	36
Контактные часы на	0,65	0,65	0,65	0,65
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54,65	54,65	54,65	54,65
Сам. работа	89,35	89,35	89,35	89,35
Итого	144	144	144	144

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Зав. выпускающей кафедрой **09.03.01**
к.т.н., доцент Авсиевич А.В. _____ 2020 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры
Мехатроника, автоматизация и управление на транспорте

Протокол от _____ 2020 г. № ____
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Авсиевич А.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Зав. выпускающей кафедрой **09.03.01**
к.т.н., доцент Авсиевич А.В. _____ 2021 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры
Мехатроника, автоматизация и управление на транспорте

Протокол от _____ 2021 г. № ____
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Авсиевич А.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Зав. выпускающей кафедрой **09.03.01**
к.т.н., доцент Авсиевич А.В. _____ 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры
Мехатроника, автоматизация и управление на транспорте

Протокол от _____ 2022 г. № ____
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Авсиевич А.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Зав. выпускающей кафедрой **09.03.01**
к.т.н., доцент Авсиевич А.В. _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Мехатроника, автоматизация и управление на транспорте

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Авсиевич А.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью освоения дисциплины "Языки программирования ПЛК" является формирование системы компетенций для усвоения теоретических, практических, современных представлений об основных подходах к программному и компьютерному управлению производственными системами, навыкам по разработке и отладке программного обеспечения на языках программирования разного уровня.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.01.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Организация ЭВМ и систем
2.1.2	Современные СУБД
2.1.3	Электротехника
2.1.4	Математический анализ
2.1.5	Основы программирования
2.1.6	Теория вероятностей и математическая статистика
2.1.7	Информатика
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Системы искусственного интеллекта
2.2.2	Численные методы и теория оптимизации
2.2.3	Технология разработки программного обеспечения
2.2.4	Параллельные вычисления
2.2.5	Системное программирование
2.2.6	Системы сбора данных на железнодорожном транспорте

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

ПКР-1: Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение

Индикатор	ПКР-1.1. Знать: методы планирования проектных работ; методы концептуального проектирования; технические требования к интерфейсной графике; стандарты регламентирующие требования к эргономике разработки взаимодействия человек-систем; синтаксис, особенности программирования и стандартные библиотеки выбранного языка программирования.
Индикатор	ПКР-1.2. Уметь: планировать проектные работы; выбирать методики разработки требований к системе и шаблоны документов требований к системе; формулировать цели, исходя из анализа проблем, потребностей и возможностей; разрабатывать графический дизайн интерфейсов; создавать блок-схемы алгоритмов функционирования разрабатываемых программных продуктов.
Индикатор	ПКР-1.3. Иметь навыки: составления и согласования перечня поставок требований к системе; выявления потребителей требований к системе и их интересов; определения значимых показателей деятельности объекта автоматизации, на изменение которых направлен проект; создавать графические документы в программах растровых и векторных изображений; разработки блок-схемы драйвера устройства; написания исходного кода драйвера устройства; отладки разработанного драйвера устройства.

ПКС-1: Способен разрабатывать специализированное программное обеспечение для решения задач железнодорожного транспорта;

Индикатор	ПКС-1.1 Знать: архитектуру целевой аппаратной платформы, для которой разрабатывается программное обеспечение, применяемое на железнодорожном транспорте.
Индикатор	ПКС-1.2. Уметь: осуществлять отладку программных продуктов для целевой операционной системы, применяемой на железнодорожном транспорте.
Индикатор	ПКС-1.3. Иметь навыки: реинжиниринга разработанных компиляторов, загрузчиков, сборщиков для решения технических задач на железнодорожном транспорте.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	возможности использования программируемых логических контроллеров для управления технологическим оборудованием, управляющих систем; принцип работы и конфигурацию программируемых логических контроллеров; технические параметры и характеристики и условия эксплуатации программируемых логических контроллеров; основы программирования и основные команды языка программирования; правила техники электробезопасности при проведении всех видов работ с программируемыми контроллерами.
3.2 Уметь:	
3.2.1	составлять простые программы управления промышленным логическим контроллером; работать с программируемым контроллером при решении профессиональных задач; выполнять техническое обслуживание, наладку и проверку программируемых контроллеров; осуществлять технический контроль при эксплуатации программируемых контроллеров; производить диагностику оборудования и выявлять характерные неисправности программируемых контроллеров.
3.3 Владеть:	
3.3.1	основными принципами построения программы управления промышленным логическим контроллером;
3.3.2	навыками работы с программируемым контроллером при решении профессиональных задач; правилами технического обслуживания, наладки и проверки программируемых контроллеров;
3.3.3	навыками устранения неисправности программируемых контроллеров.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте факт.	Примечание
	Раздел 1. Общие сведения о программируемых контроллерах						
1.1	Назначение, структурная схема и режимы работы программируемых логических контроллеров. Технические данные и состав программируемых логических контроллеров. /Лек/	3	2	ПКС-1 ПКР -1	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.2	Создание проекта /Лаб/	3	2	ПКС-1 ПКР -1	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.3	Изучение языка программирования FBD /Лаб/	3	4	ПКС-1 ПКР -1	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.4	Изучение языка программирования LD /Лаб/	3	4	ПКС-1 ПКР -1	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.5	Модуль питания: назначение, работа, технические характеристики. Модуль процессора: назначение, технические характеристики, работа. Модуль ввода-вывода: назначение, технические характеристики, устройство и принцип работы. Специальные модули: назначение и типы. /Ср/	3	6,75	ПКС-1 ПКР -1	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 2. Основы разработки структуры программы						
2.1	Общие сведения о блочном языке программирования. Организационные блоки: структура программы. Организационные блоки: циклическая обработка программы. /Лек/	3	1	ПКС-1 ПКР -1	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.2	Изучение языка программирования ST /Лаб/	3	4	ПКС-1 ПКР -1	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.3	Изучение языка программирования IL /Лаб/	3	4	ПКС-1 ПКР -1	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

2.4	Изучение языка программирования SFC /Лаб/	3	4	ПКС-1 ПКР -1	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.5	Организационные блоки: обработка программы с прерываниями. Функции и функциональные блоки. Блоки данных /Ср/	3	10	ПКС-1 ПКР -1	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Раздел 3. Языки программирования промышленных логических контроллеров и модулей							
3.1	Общие сведения о языках стандарта МЭК 61131-3 (ST, LD, FBD) как инструмента разработки ПО для управляющих контроллеров в мехатронных и робототехнических системах /Лек/	3	1	ПКС-1 ПКР -1	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.2	Языки программирования, используемые в CoDeSys, Concept 2.6 Trial, STEP7. Битовые логические операции. Операции с триггерами. Операции со счетчиками. Таймерные команды. Операции сравнения /Лек/	3	2	ПКС-1 ПКР -1	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.3	Структура пользовательского интерфейса. Элементы окон и диалоговых окон. Управление с клавиатуры. Создание и редактирование проекта технопрограммы. Создание конфигурации контроллера и таблицы символов. Программирование организационных блоков. Программирование функциональных блоков и блоков данных. Загрузка программы в ЦПУ. Тестирование программы и диагностика аппаратуры. /Лек/	3	2	ПКС-1 ПКР -1	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.4	Описание языка программирование «FBD» – функциональные блоковые диаграммы. Особенности программирования на языке FBD, описание элементов языка: функции и функциональные блоки, фактические параметры, Создание программы в секции FBD, создание связей между FBD блоками, объявление переменных. Библиотеки FBD блоков /Лек/	3	2	ПКС-1 ПКР -1	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.5	Описание языка программирование «LD» – релейные диаграммы (релейная логика). Особенности программирования на языке LD, описание элементов языка: функции и функциональные блоки, фактические параметры, Создание программы в секции LD, создание связей между LD блоками, объявление переменных. Библиотеки LD блоков. /Лек/	3	2	ПКС-1 ПКР -1	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

3.6	Описание языка программирование «SFC» – последовательные функциональные схемы. Особенности программирования на языке SFC, описание элементов языка: функции и функциональные блоки, фактические параметры, Создание программы в секции SFC, создание связей между SFC блоками, объявление переменных. Библиотеки SFC блоков. /Лек/	3	3	ПКС-1 ПКР -1	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.7	Описание языка программирование «ST» – структурированный текст. Особенности программирования на языке ST, описание элементов языка: функции и функциональные блоки, фактические параметры, Создание программы в секции ST, создание связей между ST блоками, объявление переменных. Библиотеки ST блоков. /Лек/	3	3	ПКС-1 ПКР -1	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.8	Изучение языка программирования CFC /Лаб/	3	2	ПКС-1 ПКР -1	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.9	Разработка программы управления конвейерным роботом /Лаб/	3	2	ПКС-1 ПКР -1	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.10	Создание пользовательских функциональных блоков /Лаб/	3	2	ПКС-1 ПКР -1	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.11	Разработка программы управления перекрестком /Лаб/	3	2	ПКС-1 ПКР -1	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.12	Разработка программы управления сложным технологическим процессом /Лаб/	3	6	ПКС-1 ПКР -1	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.13	Описание языка программирование «CFC» – непрерывные функциональные схемы. Особенности программирования на языке CFC, описание элементов языка: функции и функциональные блоки, фактические параметры, Создание программы в секции CFC, создание связей между CFC блоками, объявление переменных. Библиотеки CFC блоков. /Ср/	3	10	ПКС-1 ПКР -1	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.14	Описание языка программирование «IL» – список инструкций. Особенности программирования на языке IL, описание элементов языка: функции и функциональные блоки, фактические параметры, Создание программы в секции IL, создание связей между IL блоками, объявление переменных. Библиотеки IL блоков. /Ср/	3	9	ПКС-1 ПКР -1	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Раздел 4. Самостоятельная работа							
4.1	Подготовка к лекциям /Ср/	3	9	ПКС-1 ПКР -1	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
4.2	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	3	36	ПКС-1 ПКР -1	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
4.3	Подготовка к контрольной работе /Ср/	3	8,6	ПКС-1 ПКР -1	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

Раздел 5. Контактные часы на аттестацию							
5.1	Контрольная работа /К/	3	0,4	ПКС-1 ПКР -1	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
5.2	Зачет с оценкой /К/	3	0,25	ПКС-1 ПКР -1	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Структура и содержание ФОС

Структура и содержание ФОС приведены в Приложении 1 к РПД

Включает оценочные средства по следующим формам контроля:

Выполнение лабораторных работ

Контрольная работа

Зачет

5.2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Критерии формирования оценок по отчетам выполненных лабораторных работ

«Зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов в соответствии с заданием, выданным для выполнения лабораторной работы. Обучающийся полностью владеет информацией по теме работы, решил все поставленные в задании задачи.

«Не зачтено» - ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил менее 2/3 всей работы, использовал при выполнении работы неправильные алгоритмы, допустил грубые ошибки при программировании, сформулировал неверные выводы по результатам работы.

Критерии формирования оценок по выполнению контрольных работ

«Зачтено» выставляется, если студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета.

«Не зачтено», ставится студенту, не давшему ответ на два и более вопроса контрольной работы, не владеющему терминологией по дисциплине, если выявлено небрежное или неправильное оформление, а также работа, взятая в готовом виде из базы сети Интернет. Контрольная работа возвращается студенту, который должен, в соответствии с замечаниями преподавателя, либо доработать ее, либо написать новую.

Критерии формирования оценок по зачету с оценкой

«Отлично» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания.

«Хорошо» (4 балла) – обучающийся демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. Таким образом данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ.

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляются конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

5.3. Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

1. Сформулируйте возможные области применения ПЛК.
2. В чем заключается отличие ПЛК от традиционной ЭВМ?
3. Перечислите основные функциональные узлы ПЛК.
4. Какие типы сенсоров предлагаются в составе современных ПЛК?
5. Какими типами выходов снабжаются ПЛК?
6. Какие средства коммуникаций предлагаются для передачи данных между ПЛК?
7. Опишите структуру рабочего цикла ПЛК.
8. Что обозначает термин «фиксация входов ПЛК»?
9. На каком этапе рабочего цикла ПЛК производится фиксация выходов?
10. Чем определяется максимальное разрешение по времени входных сигналов ПЛК?
11. Что обозначает термин «управляющая программа ПЛК»?
12. Перечислите языки программирования, определенные стандартом IEC61131?
13. Какие управляющие элементы используются для графического описания релейно-контактных схем?

14. В чем сходство и отличия описания управляющих программ в нотации LD от описания релейно-контактных схем?
15. Перечислите основные инструкции, определенные нотацией IL?
16. Продемонстрируйте дуальность описаний управляющих программ в нотациях LD и IL на примере.
17. Приведите пример, когда требуется использование элементов IL при составлении управляющей программы в нотации LD.
18. Поясните структуру программы ПЛК и алгоритм ее функционирования.
19. Охарактеризуйте применяемые типы переменных. Объявление переменных. Теги. Таблицы сигналов ввода-вывода.
20. Назовите основные элементы языка лестничных диаграмм (LD) и кратко поясните их функции.
21. Назовите и поясните основные элементы языка LD: контакт (НО, НЗ, положительных переходов, отрицательных переходов).
22. Назовите и поясните основные элементы языка LD: катушка (прямая, инвертирующая, катушка установки, катушка сброса, обнаружения передних фронтов, обнаружения задних фронтов).
23. Назовите и поясните основные элементы языка LD: блоки FFV, назовите их типы.
24. Назовите и поясните основные элементы языка LD: связи; их организацию и правила составления; интерактивные функции.
25. Поясните области отображения элементов контакт, катушка. Ссылки на биты памяти.
26. Поясните реализацию функций: И, 2И-Не, Или, 2Или-Не.
27. Поясните реализацию функции: подхват состояния.
28. Назовите и поясните основные элементы языка FBD: битовые логические инструкции.
29. Назовите и поясните основные элементы языка FBD: инструкции сравнения.
30. Назовите и поясните основные элементы языка FBD: инструкции преобразования.
31. Назовите и поясните основные элементы языка FBD: инструкции счета.
32. Назовите и поясните основные элементы языка FBD: инструкции с блоками данных.
33. Назовите и поясните основные элементы языка FBD: инструкции перехода.
34. Назовите и поясните основные элементы языка FBD: математические инструкции с целыми числами.
35. Назовите и поясните основные элементы языка FBD: математические инструкции с плавающей точкой.
36. Назовите и поясните основные элементы языка FBD: инструкции передачи .
37. Назовите и поясните основные элементы языка FBD: команды управления программой.
38. Назовите и поясните основные элементы языка FBD: инструкции сдвига и
39. циклического сдвига.
40. Назовите и поясните основные элементы языка FBD: инструкции с битами состояния.
41. Назовите и поясните основные элементы языка FBD: таймерные инструкции
42. Назовите и поясните основные элементы языка SFC: организационные блоки SFC.
43. Назовите и поясните основные элементы языка SFC: функции копирования и манипулирования блоками.
44. Назовите и поясните основные элементы языка SFC: SFC для управления выполнением программы.
45. Назовите и поясните основные элементы языка SFC: SFC для управления системными часами .
46. Назовите и поясните основные элементы языка SFC: SFC для манипулирования счетчиками рабочего времени.
47. Назовите и поясните основные элементы языка SFC: SFC для передачи записей данных.
48. Назовите и поясните основные элементы языка SFC: Системные функции для адресации модулей.
49. Назовите и поясните основные элементы языка SFC: SFC для децентрализованной периферии .
50. Назовите и поясните основные элементы языка SFC: SFC для связи с помощью глобальных данных
51. Поясните базовые функции: двоичные логические операции;
52. Поясните базовые функции: операции с памятью;
53. Поясните базовые функции: функции пересылки данных;
54. Поясните базовые функции: функции таймеров;
55. Поясните базовые функции: функции счетчиков;
56. Поясните функции для обработки чисел: функции сравнения;
57. Поясните функции для обработки чисел: арифметические;
58. Поясните функции для обработки чисел: математические;
59. Поясните функции для обработки чисел: функции преобразования;
60. Поясните функции для обработки чисел: сдвига;
61. Поясните функции для обработки чисел: логические функции.
62. Поясните управление выполнением программы: биты состояния;
63. Поясните управление выполнением программы: функции перехода;
64. Поясните управление выполнением программы: главное управляющее реле MCR;
65. Поясните управление выполнением программы: функции блоков;
66. Поясните управление выполнением программы: параметры блоков
67. Поясните обработку переменных: типы данных;
68. Поясните обработку переменных: косвенная адресация;
69. Поясните обработку переменных: прямой доступ к переменным.
70. Поясните структурированные элементы языка управления SCL: операторы управления.
71. Поясните структурированные элементы языка управления SCL: SCL – блоки.
72. Поясните структурированные элементы языка управления SCL: SCL – функции.
73. Поясните структурированные элементы языка управления SCL: IEC – функции.
74. Поясните структурированные элементы языка управления SCL.

Контрольная работа состоит из шести заданий

Задание 1: Разработать таблицу тегов и таблицы ввода-вывода сигналов (вариант по заданию преподавателя)

Задание 2: Разработать принципиальную схему шкафа автоматики для управления контроллером и получения сигналов состояния исполнительных механизмов (вариант по заданию преподавателя)

Задание 3: Разработать схему внешних проводок от шкафа автоматики до исполнительных механизмов технологического процесса (вариант по заданию преподавателя):

Задание 4: Разработать структурную и функциональную схемы по управлению исполнительными механизмами

Задание 5: Разработать алгоритм работы системы автоматического управления технологическим процессом.

Задание 6: Разработать программную реализацию алгоритма работы и графическую визуализацию панели управления (вариант по заданию преподавателя)

Примерные темы контрольных работ(в зависимости от выбранного обучающимся технологического процесса могут изменяться)

Вариант 1- Кран шаровой.

Вариант 2- Задвижка шиберная.

Вариант 3- Насос центробежный.

Вариант 4- Насос поршневой.

Вариант 5- Бункер насыпной погрузочный.

Вариант 6 -Задвижка регулируемая.

Вариант 7- Резервуар горизонтальный.

Вариант 8- Резервуар вертикальный.

Вариант 9- Мехатронная трехзвенная рука манипулятор.

Вариант 10- Конвейер механический робот

Вариант 11 – Семафор

Вариант 12 – Складское помещение

Вариант 13 – Лифт

Вариант 14 – Гильотинный станок

Вариант 15 – Система вентиляции

5.4. Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Описание процедуры оценивания «Защита отчета по лабораторным работам».

Защита отчета по лабораторной работе представляет собой устный публичный отчет обучающегося о результатах выполнения, ответы на вопросы преподавателя. Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2

Описание процедуры оценивания «Защите контрольной работы».

Оценивание проводится руководителем контрольной работы. По результатам проверки работы обучающийся допускается к ее защите при условии соблюдения перечисленных условий: выполнены все задания; сделаны выводы; отсутствуют ошибки; оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если работа не отвечает предъявляемым требованиям, то она возвращается автору на доработку. Обучающийся должен переделать работу с учетом замечаний и предоставить для проверки вариант с результатами работы над ошибками. Если сомнения вызывают отдельные аспекты работы, то в этом случае они рассматриваются во время устной защиты работы. Защита контрольной работы представляет собой устный публичный отчет обучающегося о результатах выполнения, ответы на вопросы преподавателя. Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

Описание процедуры оценивания «Зачет с оценкой».

Зачет проводится в форме устного ответа на контрольные вопросы .

При проведении зачета в форме устного ответа на вопросы обучающемуся предоставляется 20 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету не должен превышать 0,25 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

При проведении зачета в форме тестирования в системе «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>) количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Кол-во	Издательство, год
ЛП.1	Денисенко В. В.	Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием	6	М.: Горячая линия - Телеком, 2011

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	Справочная система Интернет - Университета Информационных технологий (ИНТУИТ www.intuit.ru)
Э2	онторольно-измерительные приборы ОВЕН: датчики, контроллеры, регуляторы, измерители, блоки питания и терморегулятор (ОВЕН ПЛК http://www.owen.ru/)
Э3	Schneider Electric мировой эксперт в управлении энергией и автоматизации с подразделениями более чем в 100 странах мира предлагает комплексные решения для многих сегмента рынка (http://www.schneider-electric.ru/ru/)
Э4	Сименс» в России - Русский Russia Siemens (https://www.siemens.com/ru/ru/home.html)
Э5	Размещение учебных материалов в разделе «Системное программирование» электронной информационно-образовательной среды Moodle: http://do.samgups.ru/moodle/
6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	Windows 7,10
6.3.1.2	CoDeSys 2.3 (некоммерческая версия, свободный доступ)
6.3.1.3	Concept 2.5 Trial; Concept 2.6 Trial (некоммерческая версия, свободный доступ)
6.3.1.4	OWEN Logic (некоммерческая версия, свободный доступ)
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Размещение учебных материалов в разделе «Языки программирования ПЛК» электронной информационно-образовательной среды Moodle: http://do.samgups.ru/moodle/
6.3.2.2	Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем Электронная информационно-образовательная среда Moodle: http://do.samgups.ru/moodle/
6.3.2.3	Справочная система Интернет - Университета Информационных технологий (ИНТУИТ www.intuit.ru)
6.3.2.4	Базы данных электронного каталога библиотеки СамГУПС и кафедры МАУТ

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Лекции и лабораторные занятия проводятся в компьютеризированной аудитории (3409, 3408, 3404, 3403), оборудованной специализированной учебной мебелью, мультимедийным оборудованием (проектором, экраном) и компьютерами с лицензионным программным обеспечением. В аудитории имеется неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам (через базы данных библиотеки СамГУПС), к электронной информационно-образовательной среде moodle и к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для проведения учебных занятий и самостоятельной работы обучающихся.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<p>Для освоения дисциплины обучающемуся необходимо: систематически посещать лекционные занятия; активно участвовать в обсуждении предложенных вопросов и выполнять лабораторные работы; успешно пройти все формы текущего контроля; успешно пройти промежуточную аттестацию (вопросы прилагаются п.6.4).</p> <p>Для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине необходимо использовать: материалы лекций, рекомендуемую основную и дополнительную литературу; ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"; методические материалы; информационно-образовательную среду университета.</p> <p>Для теоретического и практического усвоения дисциплины большое значение имеет самостоятельная работа обучающихся, которая может осуществляться как индивидуально, так и под руководством обучающего. Данная работа предполагает самостоятельное изучение обучающимся отдельных тем (см. п.4), дополнительную подготовку к каждому лекционному и практическому занятию.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся является важной формой образовательного процесса. Она реализуется вне рамок расписания, а также в библиотеке, дома, при выполнении учебных задач.</p> <p>Цель самостоятельной работы - научить обучающегося осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы повысить уровень освоения компетенций, а также привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.</p>	