

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Магистрально-модульные системы реального времени

Код модуля
1161127(1)

Модуль
Автоматизация промышленных предприятий и
объектов гражданского строительства

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Исаков Дмитрий Николаевич	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	департамент информационных технологий и автоматике
2	Харисов Азамат Робертович	кандидат технических наук	Доцент	департамент информационных технологий и автоматике

Согласовано:

Управление образовательных программ

Т.Г. Комарова

Авторы:

- Исаков Дмитрий Николаевич, Старший преподаватель, департамент информационных технологий и автоматике
- Харисов Азамат Робертович, Доцент, департамент информационных технологий и автоматике

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Магистрально-модульные системы реального времени**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1
		Домашняя работа	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Магистрально-модульные системы реального времени**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-1 -Способен формулировать и решать научно-исследовательские, технические, организационно-экономические и комплексные задачи, применяя фундаментальные знания	З-2 - Привести примеры терминологии, принципов, методологических подходов и законов фундаментальных и инженерных наук, применимых для формулирования и решения задач проблемной области знания П-1 - Работая в команде, разрабатывать варианты формулирования и решения научно-исследовательских, технических, организационно-экономических и комплексных задач, применяя знания	Домашняя работа Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Экзамен

	<p>фундаментальных и общей инженерных наук У-2 - Критически оценить возможные способы решения задач проблемной области, используя знания фундаментальных и общей инженерных наук</p>	
<p>ОПК-5 -Способен планировать, организовывать и контролировать работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования и технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p>	<p>З-2 - Объяснить принципы и типовой порядок планирования, организации и контроля выполнения работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем П-1 - Самостоятельно составить план работ в целом по этапам создания, установки и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем либо отдельных этапов этой работы У-1 - Обосновать детальный план проведения работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем У-4 - Использовать при необходимости техники цифрового моделирования при выполнении работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p>	<p>Домашняя работа Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Экзамен</p>
<p>УК-7 -Способен обрабатывать, анализировать, передавать данные и информацию с использованием цифровых средств для</p>	<p>З-2 - Описать способы и средства защиты персональных данных и данных в организации в соответствии с действующим законодательством П-1 - Обосновать выбор технических и программных</p>	<p>Домашняя работа Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Экзамен</p>

<p>эффективного решения поставленных задач с учетом требований информационной безопасности</p>	<p>средств защиты персональных данных и данных организации при работе с информационными системами на основе анализа потенциальных и реальных угроз безопасности информации У-1 - Определять основные угрозы безопасности при использовании информационных технологий и выбирать оптимальные способы и средства защиты персональных данных и данных организации от мошенников и вредоносного ПО</p>	
<p>ПК-2 -Способен осуществлять сбор и проводить анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления (Системы управления сложными объектами и процессами)</p>	<p>3-4 - Описать последовательность работ при реализации проектов автоматизации процессов и производств П-2 - Иметь опыт проведения научных исследований в рамках поставленного задания по разработке проектов автоматизации, используя методики сбора, анализа и обобщения научно-технической информации и результатов исследований У-2 - Обосновывать количественные и качественные ресурсы, необходимые для решения поставленных исследовательских задач У-4 - Определять последовательность работ по автоматизации процессов и производств с учетом выбранных программно-аппаратных средств</p>	<p>Домашняя работа Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Экзамен</p>
<p>ПК-4 -Способен самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники (Системы</p>	<p>3-5 - Классифицировать модели и методы анализа и управления и данными П-4 - Применять методы автоматизированного сбора и обработки информации для использования при построении моделей данных в</p>	<p>Домашняя работа Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Экзамен</p>

управления сложными объектами и процессами)	профессиональной деятельности У-2 - Самостоятельно разрабатывать алгоритмы и технические решения, задания	
---	--	--

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.50		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	1,17	50
<i>контрольная работа</i>	1,17	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.60		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.40		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0.50		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение и защита лабораторных работ</i>	1,17	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1.00		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0.00		

4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Программирование в среде STEP7

2. Конфигурирование и параметризация модулей

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа

Примерный перечень тем

1. Описание функций на базовых языках программирования контроллеров
2. Составления блок схем программ для многомодульных контроллеров

Примерные задания

Подключить переменные в программе контроллера на языке FBD

Объяснить логику работы программы по схеме на языках ST

Объяснить логику работы программы по схеме на языках FBD

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Системная шина (протоколы, стандарты, реализация по индивидуальным вариантам).
2. Реализация основных функций на ПЛК .
3. Реализация основных функций на языках STL, FBD, LAD, SFC (по индивидуальным вариантам).

Примерные задания

Составить программу для регулятора температуры на языке FBD

Составить программу для регулятора давления температуры на языке ST

Составить программу для регулятора уровня температуры на языке FBD

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Особенности конструктивной реализации аппаратных средств магистрально-модульных систем реального времени.
2. Основные направления создания промышленных средств и систем автоматизации.
3. Иерархическая структура распределенных систем управления.
4. Модель архитектуры открытой магистрально модульной системы и ее основные свойства.
5. Требования и свойства магистралей управляющих систем.
6. Структура и компоненты АСУ ТП.
7. Программируемые логические контроллеры (ПЛК). Принципы работы сканирующих ПЛК.
8. Рабочие циклы и время реакции ПЛК.

9. Промышленные контроллеры и организация систем управления. Конструктивное исполнение, состав и назначение модулей, их характеристики.
10. Системное и прикладное программное обеспечение магистрально модульных систем.
11. Открытые магистрально модульные системы. Стандарты МЭК 61131.
12. Языки программирования ПЛК. Стандарты МЭК 61131.3.
13. Графическое представление операторов Ladder Diagram и примеры программирования различных операций.
14. Графическое представление операторов Function Block Diagram и примеры программирования различных операций.
15. Язык программирования IL (Instruction List) – список инструкций (STL у SIEMENS).
16. Основные функции инструментальных пакетов программирования.
17. Основные функции инструментального пакета программирования STEP7.
18. Интерфейсы промышленных сетей. Основные понятия, типы шин и их характеристики, стандарты.
19. Принципы работы синхронных и асинхронных шин. Стандартные шины данных типов.
20. Системная шина PCI-E. Принцип построения иерархической структуры шин. Адресация шин, устройств PCI-E и функций устройств PCI-E.
21. Конфигурирование и взаимодействие устройств PCI-E. Функции мостов.
22. Протокол, команды и транзакции шины PCI-E.
23. Организация прерываний на шине PCI-E. Доступ к системной памяти.
24. Шина Profibus, протоколы DP, FMS, PA, физический уровень.
25. Шина Profibus, протоколы DP, FMS, PA, канальный уровень.
26. Топология шины Profibus, управление доступом.
27. Основные особенности операционных систем реального времени.
28. Поясните конфигурирование аппаратуры SIMATIC S7.
29. STEP7. Поясните применение таймеров и счетчиков.
30. STEP7. Поясните типы и форматы операндов.
31. STEP7. Абсолютная и символьная адресация.
32. Поясните режимы контроллеров SIMATIC S7.
33. STEP7. Основные функции.
34. STEP7. Проект, станции, программы, блоки.
35. STEP7. Средства отладки программ.
36. SIMATIC S7. Обзор аппаратных средств.
37. Поясните технологию работы в инструментальном пакете STEP7.
38. Поясните конфигурирование и параметризацию аппаратуры SIMATIC S7.
39. Битовые операторы STEP7.
40. Магистрально-модульные системы реального времени, как основа информационно-измерительных и управляющих систем автоматизации технологических процессов.
41. Отличия магистрально-модульных промышленных контроллеров от универсальных и персональных ЭВМ.
42. Структура, компоненты, выполняемые функции, взаимодействие с целевым компьютером инструментального CASE-пакета (STEP-7, ISAGRAF, ULTRALOGIC, любого из них или даже другого).

43. Последовательные шины и интерфейсы.
44. Характеристики и особенности магистрально-модульных систем.
45. Понятие открытой архитектуры аппаратных и программных средств систем промышленной автоматизации.
46. Принципы построения аппаратных средств магистрально-модульных систем, требования к аппаратным средствам.
47. Программное обеспечение промышленных контроллеров. Инструментальные системы программирования: STEP-7, ISAGRAF, ULTRALOGIC.
48. Общая характеристика технологических языков программирования промышленных контроллеров в соответствии со стандартом IEC 61131.3 (STL, FBD, LAD, SFC).
49. Программирование на STL.
50. Программирование на FBD.
51. Программирование на LAD.
52. Операционные системы реального времени, требования к ОС реального времени в стандарте POSIX 1003.4.
53. Пакеты программ в соответствии со стандартом IEC 61131.3.
54. Характеристика языков программирования (STL, LAD, FBD, SFC).
55. Инструментальные средства разработки человеко-машинных интерфейсов и программных средств верхнего уровня для систем
LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.