

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
Элементы систем автоматики

**Код модуля**  
1149790

**Модуль**  
Технические средства автоматизированных и  
мехатронных систем

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Сусенко Олег Сергеевич	кандидат технических наук, доцент	Доцент	электронного машиностроения

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Е.А. Смирнова

**Авторы:**

### 1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Элементы систем автоматики

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	7	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1
		Расчетно-графическая работа	2

### 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Элементы систем автоматики

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
ПК-2 -Способность разрабатывать проекты систем управления автоматизированными производственными и технологическими процессами	З-2 - Интерпретировать принципы, методы и последовательность проектирования систем управления автоматизированными производственными и технологическими процессами П-2 - Разрабатывать оптимальную модель системы автоматизированного управления производственными и технологическими процессами в соответствии с техническим заданием У-2 - Устанавливать правильную последовательность действий при проектировании систем управления автоматизированными	Зачет Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Расчетно-графическая работа № 1 Экзамен

	производственными и технологическими процессами.	
ПК-4 -Способность разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию технологий, средств автоматизации и автоматизированных производственных систем	<p>З-1 - Воспроизводить инженерные основы структуры и функционирования средств автоматизации и автоматизированных производственных систем</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт разработки мероприятий по совершенствованию технологий, средств автоматизации и автоматизированных производственных систем в соответствии с техническим заданием</p> <p>У-1 - Анализировать особенности технологий и устройство средств автоматизации и автоматизированных производственных систем с позиций возможности их совершенствования</p>	<p>Зачет</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Лекции</p> <p>Расчетно-графическая работа № 2</p> <p>Экзамен</p>
ПК-2 -Способность разрабатывать проекты систем управления мехатронными комплексами, модулями и робототехническими системами.	<p>З-2 - Интерпретировать принципы, методы и последовательность проектирования систем управления мехатронными комплексами, модулями и робототехническими системами</p> <p>П-2 - Разрабатывать оптимальную модель системы автоматизированного управления мехатронными комплексами, модулями и робототехническими системами в соответствии с техническим заданием</p> <p>У-2 - Устанавливать правильную последовательность действий при проектировании систем управления мехатронными комплексами, модулями и робототехническими системами.</p>	<p>Зачет</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Лекции</p> <p>Расчетно-графическая работа № 1</p> <p>Экзамен</p>

<p>ПК-4 -Способность разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию технологий автоматизированного производства, мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем</p>	<p>З-1 - Воспроизводить инженерные основы структуры и функционирования мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем  П-1 - Иметь практический опыт разработки мероприятий по совершенствованию технологий автоматизированного производства, мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем в соответствии с техническим заданием.  У-1 - Анализировать особенности технологий автоматизированного производства и устройство мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем с позиций возможности их совершенствования</p>	<p>Зачет  Лабораторные занятия  Лекции  Расчетно-графическая работа № 2  Экзамен</p>
--	---	--

### 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

<p><b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.6</b></p>		
<p>Текущая аттестация на лекциях</p>	<p>Сроки – семестр, учебная неделя</p>	<p>Максимальная оценка в баллах</p>
<p><i>расчетно-графическая работа</i></p>	<p>6,16</p>	<p>100</p>
<p><b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4</b></p>		
<p>Промежуточная аттестация по лекциям – зачет  <b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6</b></p>		
<p><b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено</b></p>		
<p>Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях</p>	<p>Сроки – семестр, учебная неделя</p>	<p>Максимальная оценка в баллах</p>

<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0.4</b>		
<b>Текущая аттестация на лабораторных занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>отчет по лабораторным работам</i>	6,16	100
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено</b>		

### 3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

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

#### 3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

<b>2. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.6</b>		
<b>Текущая аттестация на лекциях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>контрольная работа</i>	7,8	50
<i>расчетно-графическая работа</i>	7,16	50
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено</b>		
<b>Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет</b>		

<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0.4</b>		
<b>Текущая аттестация на лабораторных занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>отчет по лабораторным работам</i>	7,16	100
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено</b>		

### 3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

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

## 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

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам</b>
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. Разработка пневматических систем автоматики
  2. Разработка электропневматических систем автоматики
  3. Разработка систем автоматики с программируемым контроллером S7-200
  4. Разработка систем автоматики с программируемым контроллером LOGO
  5. Разработка систем автоматики с программируемым контроллером S7-300
  6. Разработка систем автоматики с программируемым контроллером S7-300 и панелью человеко-машинного интерфейса
  7. Разработка систем автоматики с микроконтроллером AVR
  8. Разработка систем автоматики с контроллером LEGO-NXT  
LMS-платформа
1. <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=2355>

## **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. Исследование устойчивости и качества системы управления (по вариантам)

Примерные задания

В ходе контрольной работы студенты выполняют следующие задания:

1. Описать исходные данные.
2. Записать постановку задачи.
3. Выполнить задачу (расчеты, текст программы, структурная и блок-схемы)
4. Описать проблемные моменты работы при решении задачи и указываются нерешённые вопросы.
5. Сформулировать вывод по контрольной работе.

LMS-платформа

1. <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=2355>

#### **5.2.2. Расчетно-графическая работа № 1**

Примерный перечень тем

1. Разработка программной и аппаратной части автоматизированного управления пневматической системой (по вариантам)

Примерные задания

В ходе первой расчетно-графической работы студенты выполняют следующие задания:

Рассматривается технологическая установка с двумя пневматическими приводами от цилиндров двустороннего действия.

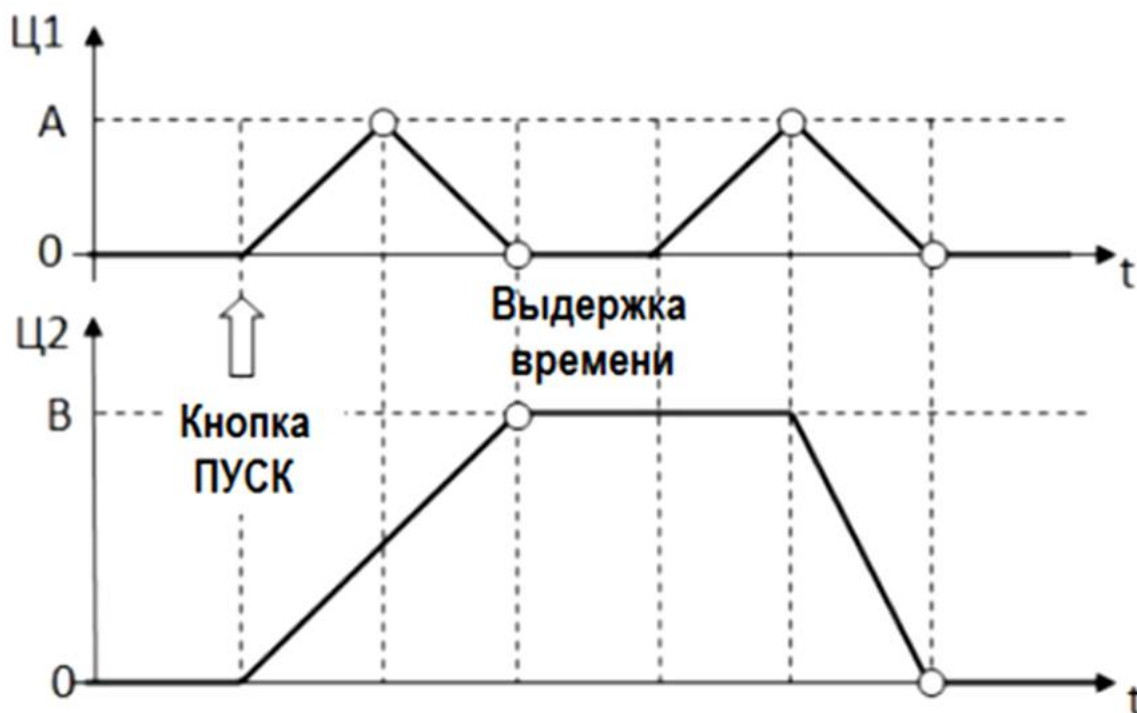
Заданы параметры цилиндров и давление в системе.

Задан рабочий цикл в виде временных диаграмм перемещения штоков цилиндров,

Разработать аппаратную и программную часть автоматической системы, которая реализует заданный цикл.

Варианты работ отличаются видом диаграмм рабочего цикла и заданным типом технических средств:

- Пневматические элементы автоматики
- Электромагнитные реле
- Программируемый контроллер LOGO.
- Программируемый контроллер S7-200.



LMS-платформа

1. <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=2355>

### 5.2.3. Расчетно-графическая работа № 2

Примерный перечень тем

1. Разработать аппаратную и программную часть автоматической системы управления элементами автоматизированного оборудования (по вариантам)

Примерные задания

В ходе второй расчетно-графической работы студенты выполняют следующие задания:

1. Сформулировать задачу, подготовить исходные данные.
2. Выполнить необходимые расчеты, описания, обзор методов решения для своего варианта исходных данных
3. Провести анализ объекта. Описать проблемные моменты работы при выполнении задания и указываются нерешённые вопросы.
4. Оформить результаты (графическая и текстовая части расчетно-графической работы).

LMS-платформа

1. <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=2355>

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

#### **5.3.1. Зачет**

Список примерных вопросов

1. Устройства подготовки сжатого воздуха
  2. Распределители, логические клапаны, регуляторы расхода и давления, дискретные пневматические датчики положения, пневматические таймеры и счётчики
  3. Приводные механизмы пневмосистем (пневмоцилиндры и пневмодвигатели)
  4. Типовые схемы систем пневмоавтоматики.
  5. Реализация циклического алгоритма производственного механизма на пневматических элементах
  6. Тактовые модули и тактовые цепочки
  7. Электрические реле, их классификация, устройство, принцип действия и основные параметры
  8. Реализация логических операций и триггеров на реле
  9. Реализация временных задержек с помощью реле времени
  10. Дискретные датчики обнаружения объектов (контактные, герконовые, индуктивные, ёмкостные, оптические).
  11. Типовые схемы электрических систем автоматки
  12. Аналоговые электрические датчики
  13. Основы построения аналоговых систем
  14. Инкрементальные и абсолютные энкодеры
  15. Контроллеры серии LOGO, основные характеристики, модули, схемы подключения
  16. Программная реализация циклического алгоритма производственного механизма на контроллере LOGO
  17. Контроллеры серии S7-200, основные характеристики, модули, схемы подключения
  18. Программная реализация циклического алгоритма производственного механизма на контроллере S7-200
  19. Реализация регулятора системы автоматического управления на контроллере S7-200
  20. Применение скоростных счётчиков контроллера S7-200 для работы с сигналами инкрементального энкодера
- LMS-платформа
1. Не предусмотрено

#### **5.3.2. Экзамен**

Список примерных вопросов

1. Характеристики микроконтроллеров AVR
2. Основы схемотехники систем с микроконтроллерами
3. Основы языка программирования AVR-Assembler: арифметические и логические операции, реализация условных и безусловных переходов, циклы, подпрограммы и прерывания
4. Примеры встраиваемых систем с микроконтроллером AVR
5. Примеры программной реализации заданного алгоритма работы системы

6. Учебный конструктор для сборки программируемых роботов LEGO NXT 2.0
7. Подключение датчиков и сервоприводов к контроллеру NXT
8. Среда программирования: блоки управления двигателями
9. Среда программирования: блоки ожидания событий, блоки датчиков, блоки условий и циклов
10. Среда программирования: блоки арифметических и логических операций
11. Среда программирования: вывод текстовых сообщений на дисплей
12. Типовые задачи управления мобильным роботом
13. Типовые задачи управления роботом-сортировщиком деталей
14. Типовые задачи управления гибким производственным модулем
15. Типовые задачи управления транспортным роботом ГПС
16. Типовые схемы электрических систем автоматики. Реализация циклического алгоритма производственного механизма на электрических элементах
17. Реализация циклического алгоритма производственного механизма на пневматических элементах
18. Тактовые модули и тактовые цепочки
19. Аналоговые электрические датчики и основы построения аналоговых систем
20. Дискретные датчики обнаружения объектов (контактные, герконовые, индуктивные, ёмкостные, оптические).
21. Типовые схемы электрических систем автоматики
22. Реализация циклического алгоритма производственного механизма на электрических элементах
23. Основы программирования контроллеров S7- 200 в среде STEP7 Micro/Win: логические операции, триггеры, таймеры и счётчики, обработка аналоговых сигналов, арифметические операции, подпрограммы и прерывания, использование текстового дисплея TD-200
24. Основы программирования контроллеров LOGO в среде LOGO!Soft Comfort: логические операции, триггеры, таймеры и счётчики, обработка аналоговых сигналов, использование текстового дисплея
25. Инкрементальные и абсолютные энкодеры  
LMS-платформа
1. Не предусмотрено

#### 5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология самостоятельной работы	ПК-4	У-1	Зачет Лабораторные занятия Лекции Экзамен
			ПК-4	У-1	