

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
Системы автоматического регулирования

**Код модуля**  
1155429(1)

**Модуль**  
Управление в технических системах

**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	Никифоров Сергей Владимирович	доктор физико-математических наук, доцент	Заведующий кафедрой	физических методов и приборов контроля качества

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Т.Г. Комарова

**Авторы:**

- Никифоров Сергей Владимирович, Заведующий кафедрой, физических методов и приборов контроля качества

## 1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Системы автоматического регулирования

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1
		Отчет по лабораторным работам	1

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Системы автоматического регулирования

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-13 -Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области профессиональной деятельности, с применением современных информационно-коммуникационных технологий и с учетом требований информационной безопасности	З-1 - Классифицировать основные типы датчиков и исполнительных устройств, используемых в технологиях производства продукции в организации З-2 - Перечислить методы реализации алгоритмов управления технологическими процессами на базе различных языков программирования П-1 - Разрабатывать программное обеспечение для реализации алгоритмов управления технологическими процессами, используя современные библиотеки для	Зачет Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Отчет по лабораторным работам

	<p>распознавания образов и машинного обучения</p> <p>У-1 - Анализировать работу систем управления технологическими процессами при помощи временных зависимостей, дифференциальных уравнений, линейных звеньев</p> <p>У-2 - Определять оптимальные методы моделирования и управления технологическими процессами с учетом требований информационной безопасности</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

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5</b>		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	3,15	100
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – зачет</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>		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<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 – 0.5</b>		

Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>отчет по лабораторным работам</i>	3,15	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
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. Моделирование систем реального времени в среде GeniDAQ
  2. Моделирование систем реального времени в среде GeniDAQ
  3. Разработка системы управления в среде LabView
- 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. Датчики и исполнительные устройства

Примерные задания

1. Получить у преподавателя несколько устройств (датчики, реле, исполнительные устройства);
2. По материалам лекций, внешнему виду и маркировке определить тип, назначение и принцип действия устройств (5 минут);
3. С использованием информационно-телекоммуникационной сети интернет определить основные параметры и характеристики устройства (30 минут);
4. Подготовить устный доклад (презентацию) о предоставленных устройствах для группы (регламент выступления 5 минут с ответом на вопросы);
5. Сдать устройства преподавателю.

LMS-платформа – не предусмотрена

#### 5.2.2. Отчет по лабораторным работам

Примерный перечень тем

1. Моделирование систем реального времени в среде GeniDAQ
2. Использование MatLab для анализа линейных систем управления
3. Разработка системы управления в среде LabView

Примерные задания

1. Ознакомится со средой разработки GeniDAQ;
2. В соответствии с номером варианта оформить графический интерфейс системы;
2. Разработать модель системы управления в соответствии с методическими указаниями.

Все входные и выходные параметры должны быть записаны в LOG-файл;

3. Зависимости между входными и выходными параметрами должны быть описаны при помощи встроенного языка программирования BASIC SCRIPT. В программе должен быть произведен расчет хотя бы одной динамической величины (звена);

4. Подготовить и защитить отчет.

В соответствии с методическими указаниями необходимо научиться

1. Синтезировать и анализировать модели систем при помощи Control System Toolbox и Simulink, задавать передаточные функции звеньев, строить переходные и импульсные характеристики, строить графики частотных характеристик;

2. Описывать непрерывные системы управления, анализировать переходные характеристики апериодического и колебательного звеньев с целью определения параметров соответствующего звена.

3. Изучить варианты представления систем при помощи MatLab. Представлять модель системы методом пространства состояний и в форме нули-полюса.

4. Выполнить задания в соответствии с номером варианта, подготовить и защитить отчет.

1. Ознакомиться с устройством компьютеров РХИ;

2. Организовать подключения хотя бы одного датчика и одного исполнительного устройства к компьютеру (подключение исполнительного устройства организовать при помощи электромагнитного реле и внешнего источника питания);

3. Создать разомкнутую систему с возможностью измерения выходного параметра, построить переходную функцию, аппроксимировать систему при помощи одного из типовых звеньев;

4. Создать замкнутую систему управления с точностью регулировки выходного параметра не ниже точности измерительного устройства (к примеру в случае термопары +/- 0.5 градуса с учетом калибровки холодного спая);

5. Подготовить и защитить отчет.

LMS-платформа – не предусмотрена

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

#### **5.3.1. Зачет**

Список примерных вопросов

1. Основные понятия и задачи автоматического регулирования

2. Статический и динамический режимы элементов

3. Элемент. Статическая характеристика элемента. Звено. Переходная и передаточная функции

4. Преобразование Лапласа и его свойства

5. Типовые звенья. Примеры. Основные свойства

6. Частотные характеристики. АЧХ, ФЧХ, АФЧХ

7. Временные характеристики. Определение. Связь между переходной и импульсной характеристикой

8. Нули, полюса передаточной функции. Описание системы методом пространства состояний

9. Нелинейные системы и линеаризация

10. Дискретные системы. Z-преобразование

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.