

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Основы автоматического управления

Код модуля
1146949(2)

Модуль
Проектирование измерительных приборов и
систем управления

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Кругликов Николай Александрович	кандидат физико-математических наук, без ученого звания	Доцент	физических методов и приборов контроля качества

Согласовано:

Управление образовательных программ

Т.Г. Комарова

Авторы:

- **Кругликов Николай Александрович, Доцент, физических методов и приборов контроля качества**

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Основы автоматического управления

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	4	
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 Основы автоматического управления

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-6 -Способен выполнять настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации	Д-1 - Внимательно и ответственно относиться к выполнению требований технической документации З-1 - Перечислить основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности в соответствии с имеющейся технической документацией З-2 - Объяснить принципы и основные правила и методы настройки технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной	Зачет Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Отчет по лабораторным работам

	<p>деятельности по имеющейся технической документации</p> <p>З-3 - Привести примеры использования цифровых технологий для настройки технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Проводить организацию настройки и настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации</p> <p>П-2 - Осуществлять контроль соответствия имеющейся технической документации и необходимую корректировку основных параметров функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p> <p>У-1 - Регулировать основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности в соответствии с имеющейся технической документацией</p> <p>У-2 - Определять основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности для установления соответствия имеющейся технической документации</p> <p>У-3 - Оптимизировать с помощью цифровых технологий настройки технологического оборудования, объектов и</p>	
--	--	--

	процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации	
ПК-7 -Способен проектировать в соответствии с техническим заданием типовые цифровые и микропроцессорные электронные приборы на схмотехническом и элементном уровнях (Приборостроение)	З-1 - Описывать основные структурные элементы измерительных приборов построенных с использованием микроконтроллеров П-1 - Проектировать приборы контроля с цифровым управлением и их компоненты на схмотехническом уровне У-1 - Разрабатывать технические задания на проектирование цифровых приборов с микропроцессорным управлением	Зачет Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Отчет по лабораторным работам
ПК-1 -Способность разрабатывать макеты изделий и их модулей, разрабатывать программные средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристик нанообъектов (Наноинженерия)	З-1 - Характеризовать основное используемое технологическое и контрольно-измерительное лабораторное оборудование, и принципы его работы	Зачет Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Отчет по лабораторным работам
ПК-4 -Способен проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектов (Электроника и наноэлектроника)	З-1 - Различать методы и средства измерения параметров и характеристик электронных устройств в целом, отдельных узлов, блоков в процессе изготовления и эксплуатации, а также отдельных электронных компонентов З-2 - Объяснять основы аналоговой, импульсной и цифровой электроники П-1 - Иметь практический опыт настройки необходимого измерительного оборудования для проведения измерений П-2 - Осуществлять обоснованный анализ	Зачет Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Отчет по лабораторным работам

	<p>нормативно-технической документации в области проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения</p> <p>П-3 - Иметь практический опыт оформления отчетную и техническую документацию, протоколы измерений и испытаний элементов и изделий электронной техники</p> <p>У-1 - Выбирать методы сбора, анализа и обобщения научно-технической информации</p> <p>У-2 - Оценивать качество прогнозов изменения электрических характеристик изделий</p>	
<p>ПК-5 -Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования (Электроника и нанoeлектроника)</p>	<p>З-1 - Характеризовать компонентную и элементную базы изделий электроники и нанoeлектроники</p> <p>З-3 - Различать системы автоматизированного проектирования, системы аналогового проектирования и моделирования</p> <p>П-1 - Проектировать электронные приборы и их компоненты на схемотехническом уровне</p> <p>У-1 - Использовать средства автоматизации схемотехнического проектирования</p> <p>У-2 - Производить компьютерное моделирование для прогнозирования поведения, оптимизации и изучения функционирования разрабатываемых электронных приборов</p> <p>У-3 - Определять оптимальные методы совершенствования характеристик электрических схем</p>	<p>Зачет</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Лекции</p> <p>Отчет по лабораторным работам</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

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.6		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	7,8	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6		
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 – 0.4		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>отчет по лабораторным работам</i>	7,17	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. Использование MatLab для анализа линейных систем управления
 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

Задание к лабораторной работе №1. Моделирование систем реального времени в среде GeniDAQ

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.

Задание к лабораторной работе №2. Использование MatLab для анализа линейных систем управления

В соответствии с методическими указаниями необходимо научиться

1. Синтезировать и анализировать модели систем при помощи Control System Tollbox 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.

Задание к лабораторной работе №3. Разработка системы управления в среде LabView с использованием компьютеров PXI.

1. Ознакомится с устройством компьютеров PXI;
 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 управления
 2. История развития теории управления
 3. Статический и динамический режимы элементов
 4. Элемент. Статическая характеристика элемента. Звено. Переходная и передаточная функции
 5. Датчик, реле, классификация, примеры
 6. Датчики-модуляторы, примеры, принцип действия
 7. Генераторные датчики, примеры, устройство, принцип действия
 8. Измерительные схемы, принцип действия, применение
 9. Магнитные и тиристорные усилители
 10. Преобразование Лапласа и его свойства
 11. Типовые звенья. Примеры. Основные свойства
 12. Частотные характеристики. АЧХ, ФЧХ, АФЧХ
 13. Временные характеристики. Определение. Связь между переходной и импульсной характеристикой
 14. Нули, полюса передаточной функции. Описание системы методом пространства состояний
 15. Нелинейные системы и линеаризация
 16. Дискретные системы. Z-преобразование
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной	Вид воспитательной	Технология воспитательной	Компетенция	Результаты	Контрольно-оценочные
----------------------------	--------------------	---------------------------	-------------	------------	----------------------

деятельности	деятельности	деятельности		обучения	мероприятия
Профессиональное воспитание	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология самостоятельной работы	ОПК-1	Д-1	Лабораторные занятия Отчет по лабораторным работам