

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Измерительные каналы автоматизированных систем управления

Код модуля
1156522

Модуль
Проектирование автоматизированных систем
управления технологическими процессами

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Никитин Александр Дмитриевич	кандидат технических наук	преподаватель	тепловых электрических станций

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

Авторы:

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Измерительные каналы автоматизированных систем управления

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

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Измерительные каналы автоматизированных систем 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
ПК-7 -Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	3-1 - Изложить теоретические основы метрологии, организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения 3-2 - Сформулировать условия осуществления сертификации, правила и порядок проведения сертификации; принципы действия, устройство типовых измерительных приборов для измерения электрических и неэлектрических величин 3-3 - Объяснить правовые основы, обеспечения единства измерений, исторические и правовые основы стандартизации и сертификации	Зачет Лабораторные занятия

	<p>П-2 - Иметь практический опыт измерения электрических и неэлектрических величин типовыми приборами; владеть основными методами измерений, обработки результатов и оценки погрешностей измерений</p> <p>У-2 - Определять основные параметры объекта с помощью типовых измерительных приборов, оценивать погрешности измерений, готовить оборудование и документацию к сертификации</p>	
<p>ПК-18 -Способен организовать работы по монтажу, испытаниям, наладке, ремонту и эксплуатации АСУ ТП</p>	<p>З-6 - Объяснять принципы управления АСУ ТП в режимах пуска, останова и нормальной эксплуатации</p>	<p>Зачет Лекции Практические/семинарские занятия</p>
<p>ПК-20 -Способен к разработке отдельных разделов проекта и оформлению технической документации на различных стадиях проектирования АСУ ТП, к разработке простых узлов и блоков АСУ ТП на объектах теплоэнергетики и теплотехник</p>	<p>Д-1 - Уверенно ориентироваться в цифровой среде</p> <p>З-1 - Характеризовать основы управления технологическими объектами, принципы и особенности построения АСУ сложными теплотехническими объектами</p> <p>З-2 - Перечислить функции АСУ ТП; состав информационных и управляющих функций; виды обеспечения АСУ ТП</p> <p>П-1 - Сделать вывод об основных принципах работы и состава АСУ объектом</p> <p>У-1 - Анализировать и контролировать работу системы АСУ объектом</p>	<p>Домашняя работа Зачет Контрольная работа Практические/семинарские занятия</p>
<p>ПК-21 -Способен применять приемы программирования на алгоритмических языках различного уровня, разрабатывать математические и физические модели</p>	<p>З-9 - Описывать содержание и назначение математического и программного, обеспечения АСУ ТП</p> <p>У-9 - Идентифицировать системы программирования технических комплексов автоматизации</p>	<p>Домашняя работа Зачет Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия</p>

процессов и производственных энергетических объектов		
---	--	--

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 – 0.4		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	6,12	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 – 0.3		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	6,14	50
<i>выполнение практических заданий на занятиях</i>	6,17	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1		
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 –0.3		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>выполнение лабораторных работ</i>	6,17	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		

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	Шкала оценивания

	обучения (выполненное оценочное задание)	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 но (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. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Определение погрешности измерения температуры среды жидкостными и манометрическими термометрами.
2. Определение погрешности измерения температуры среды термометрами сопротивления.
3. Определение погрешности измерения температуры среды термоэлектрическими преобразователями.
4. Определение погрешности измерения давления среды, связанной с импульсными линиями.
5. Определение погрешности измерения давления среды, связанной с первичными и вторичными преобразователями давления.
6. Определение погрешности измерения уровня жидкости гидростатическим методом, емкостным и индуктивным уровнемером.
7. Определение размеров сужающего устройства и погрешности измерения расхода среды с его использованием.

8. Определение погрешности измерения расхода среды электромагнитным и ультразвуковым расходомером.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.1.3. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Калибровка медного термометра сопротивления.
2. Калибровка платинового термометра сопротивления.
3. Калибровка хромель-алюмелевого и хромель-копелевого термоэлектрического преобразователя.
4. Калибровка дифференциального манометра.
5. Калибровка трубки Пито.
6. Калибровка гидростатического уровнемера.
7. Калибровка емкостного уровнемера.
8. Калибровка ультразвукового уровнемера.

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. Выбор измерительных преобразователей для агрегатов ТЭС.

Примерные задания

1. Для котла марки ПК-14 необходимо выбрать модель и указать заказной номер измерительного преобразователя температуры (в комплекте с защитной гильзой) для перегретого пара. Температура перегретого пара 510°C, давление пара 11 МПа, диаметр трубопровода 400 мм. Заказной номер датчика выбрать из каталога фирмы ПГ "Метран". В ответе указать заказной номер на датчик и вспомогательные элементы для установки датчика на трубопровод.

2. Для паровой конденсационной турбины К-200 необходимо выбрать датчик давления в конденсаторе. Номинальное значение давления в конденсаторе 0,004 МПа. Заказной номер датчика выбрать из каталога фирмы ПГ "Метран". В ответе указать заказной номер на датчик и вспомогательные элементы для установки датчика

3. Для котла марки ПК-14 необходимо выбрать модель и указать заказной номер измерительного преобразователя уровня в барабане. В качестве датчика уровня выбрать дифференциальный манометр. Давление пара в барабане 11 МПа, диаметр барабана 1030 мм. Заказной номер датчика выбрать из каталога фирмы ПГ "Метран". В ответе указать заказной номер на датчик и вспомогательные элементы для установки датчика.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Расчет сужающего устройства.

Примерные задания

Рассчитать сужающее устройство (диафрагму) для измерения расхода водяного пара. Максимальный расход, максимальное давление, минимальное давление, температура пара и материал трубопровода заданы по вариантам.

LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Манометрические термометры. Устройство, принцип действия, диапазон измерения, причины возникновения погрешности измерения.

2. Термоэлектрические преобразователи. Виды, устройство, принцип действия, диапазон измерения, схема подключения, причины возникновения погрешности измерения.

3. Термометры сопротивления. Виды, устройство, принцип действия, диапазон измерения, схема подключения, причины возникновения погрешности измерения.

4. Трубочатые пружинные манометры. Устройство, принцип действия, выбор диапазона измерения, причины возникновения погрешности измерения.

5. Электрические преобразователи давления (пьезоэлектрические, тензорезисторы, индуктивные, емкостные). Устройство, принцип действия, причины возникновения погрешности измерения.

6. Расходомеры переменного перепада давления. Виды, устройство, принцип действия, формула для расчета расхода, причины возникновения погрешности измерения.

7. Трубка Пито. Устройство, принцип действия, формула для расчета расхода, причины возникновения погрешности измерения.

8. Электромагнитные расходомеры. Устройство, принцип действия, область применения.

9. Ультразвуковые расходомеры. Устройство, принцип действия, область применения.

10. Тахометрические расходомеры. Устройство, принцип действия, область применения.

11. Визуальные уровнемеры. Устройство, принцип действия, область применения.

12. Гидростатические уровнемеры. Устройство, принцип действия, область применения.

13. Поплавковые и буйковые уровнемеры. Устройство, принцип действия, область применения.

14. Емкостные и индуктивные уровнемеры. Устройство, принцип действия, область применения.

15. Ультразвуковые уровнемеры. Устройство, принцип действия, область применения.

LMS-платформа – не предусмотрена

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 формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-20	У-1	Практические/семинарские занятия