

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Теплотехнические измерения и приборы

Код модуля
1156169

Модуль
Дополнительные вопросы энергетики

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Пахалуев Валерий Максимович	доктор технических наук, действительный член	Профессор	атомные станции и возобновляемые источники энергии

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

Авторы:

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Теплотехнические измерения и приборы

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 Теплотехнические измерения и приборы

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-3 -Способен в составе рабочей группы проводить испытания основного и вспомогательного оборудования атомных станций и ядерных энергетических установок в процессе разработки, создания, монтажа, наладки и эксплуатации, проводить физические эксперименты на этапах физического и энергетического пуска энергоблока с целью определения	З-4 - Сформулировать основные положения прикладной метрологии в атомной промышленности П-3 - Выполнить оценку точности средств и методов измерений У-5 - Выбирать оптимальные методы измерения давления, скорости, расхода, температуры и другие параметров в потоках жидкости У-6 - Анализировать данные измерений параметров и результатов проверок, опробований, испытаний оборудования	Домашняя работа Зачет Контрольная работа Лабораторные занятия Лекции Практические/семинарские занятия

нейтронно-физических параметров реакторной установки и АС в целом		
---	--	--

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 – 0,40		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	7,	50
<i>контрольная работа</i>	7,	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,40		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,60		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.30		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение практических работ</i>	7,17	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1.00		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0.00		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0.30		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение лабораторных работ</i>	7,17	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		

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 ТСМ 100
2. Калибровка платинового термометра сопротивления ТПТ-19-1 100П
3. Калибровка хромель-алюмелевого термоэлектрического преобразователя
4. Калибровка преобразователя давления Honeywell MLH010BGG20B
5. Калибровка преобразователя давления Aplisens PR-28
6. Калибровка диафрагмы для измерения расхода жидкости
7. Калибровка расходомера ВСТ-40
8. Калибровка расходомера Карат РС

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. Измерение температуры, давления и уровня среды

Примерные задания

Задача 1. Определить действительную температуру газа, протекающего в газоходе. Термопреобразователь установлен в газоходе и показывает температуру (по вариантам). Температура стенки газохода 600°C . Длина погруженной части термопреобразователя 100 мм, наружный диаметр чехла 24 мм, внутренний диаметр чехла 16 мм, коэффициент теплопроводности чехла $18 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot\text{К})$. Коэффициент теплового излучения чехла термопреобразователя 0,8. Коэффициент теплоотдачи между газом и чехлом $90 \text{ Вт}/(\text{м}^2\cdot\text{К})$. При расчете учесть теплообмен излучением и теплоотвод по чехлу термопреобразователя за счет теплопроводности.

Задача 2. Манометр, измеряющий давление пара, установлен ниже точки отбора (расстояние задано по вариантам). Манометр показывает 5 МПа, среднее значение температуры конденсата в импульсной линии 60°C . Определить действительное значение давления в паропроводе.

Задача 3. Выбрать номинальное значение дифманометра для измерения уровня воды в открытой емкости. Точка установки дифманометра расположена на 2 м ниже минимального уровня воды. Максимальный уровень воды в емкости задан по вариантам.

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

деятельности	деятельности	деятельности		обучения	мероприятия
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-3	У-5	Лабораторные занятия Лекции Практические/семинарские занятия