

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.10.2026 11:31:55
Уникальный программный ключ:
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

Приложение А
(обязательное к рабочей программе дисциплины)

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический
университет»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Теплофизика»**

Уровень образования

бакалавриат

Направление подготовки
бакалавриата

20.03.01- Техносферная безопасность
код и полное наименование направления (специальности)

по профилю

«Защита в чрезвычайных ситуациях»

Махачкала, 2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)
 - 2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП
 - 2.1.2. Этапы формирования компетенций
 - 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования
 - 2.2.2. Описание шкал оценивания
3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП
 - 3.1. Вопросы для входного контроля
 - 3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций
 - 3.3. Вопросы для проверки остаточных знаний студентов
 - 3.4. Курсовая работа/курсовой проект
 - 3.5. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины «Теплофизика» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений, обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе студентов, далее – СРС), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 20.03.01 «Техносферная безопасность».

ОПК-1. Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля), и используемые оценочные средства приведены в таблице 1.

2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

Таблица 1

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и тем
ОПК-1. <i>Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области технологической безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека</i>	ОПК-1.2. Применяет на практике методы теоретического и экспериментального исследования в естественных дисциплинах. ОПК-1.3. Применяет на практике методы теоретического и экспериментального исследования в естественных дисциплинах	<i>Знать:</i> методы теоретического и экспериментального исследования в естественных дисциплинах <i>Уметь:</i> учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области технологической безопасности, применять на практике методы теоретического и экспериментального исследования в естественных дисциплинах <i>Владеть:</i> навыками применения методов теоретического и экспериментального исследования в естественных дисциплинах	Лекция № 1-17

2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине «Теплофизика» определяется на следующих этапах:

1. **Этап текущих аттестаций** (Для проведения текущих аттестаций могут быть использованы оценочные средства, указанные в разделе 2)
2. **Этап промежуточных аттестаций** (Для проведения промежуточной аттестации могут быть использованы другие оценочные средства)

Таблица 2

Код и наименование формируемой компетенции		Этапы формирования компетенции						Этап промежуточной аттестации
		Этап текущих аттестаций					1-17 неделя	
		1-5 неделя	6-10 неделя	11-15 неделя	СРС	КР		
	Код и наименование формируемой компетенции	Текущая аттестация №1	Текущая аттестация №2	Текущая аттестация №3	СРС	КР	Промежуточная аттестация	
		2	3	4	5	6	7	
1	ОПК-1. Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	ОПК-1.2. Применяет на практике методы и теоретического и экспериментального исследования в естественнонаучных дисциплинах.						Зачет
		ОПК-1.3. Применяет на практике методы и теоретического и экспериментального исследования в естественнонаучных дисциплинах						
		Контрольная работа № 1	Контрольная работа № 2	Контрольная работа № 3	Устный отчет	-		

СРС – самостоятельная работа студентов;

КР – курсовая работа;

2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования

Результатом освоения дисциплины «Теплофизика» является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

Таблица 3

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
Высокий (оценка «отлично», «зачтено»)	Сформированы четкие системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные. Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции	Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач. Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции
Повышенный (оценка «хорошо», «зачтено»)	Знания и представления по дисциплине сформированы на повышенном уровне. В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия. Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продемонстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков
Базовый (оценка «удовлетворительно», «зачтено»)	Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП. Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции	Обучающийся владеет знаниями основного материала на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продемонстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
Низкий (оценка «неудовлетворительно», «не зачтено»)	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний и навыков	для решения профессиональных задач материала дисциплины, отсутствие практических умений и

Показатели уровней сформированности компетенций могут быть изменены, дополнены и адаптированы к конкретной рабочей программе дисциплины.

2.2.2. Описание шкал оценивания

В ФГБОУ ВО «ДГТУ» внедрена модульно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. В соответствии с этой системой применяются пятибалльная, двадцатибалльная и стобальная шкалы знаний, умений, навыков.

Шкалы оценивания			Критерии оценивания
пятибалльная	двадцатибалльная	стобальная	
«Отлично» - 5 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	«Отлично» - 85 – 100 баллов	Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: – продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала; – исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал; – правильно формирует определения; – демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; – умеет делать выводы по излагаемому материалу.
«Хорошо» - 4 баллов	«Хорошо» - 15 - 17 баллов	«Хорошо» - 70 - 84 баллов	Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: – демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений; – достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал; – демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе; – умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
«Удовлетворительно» - 3 баллов	«Удовлетворительно» - 12 - 14 баллов	«Удовлетворительно» - 56 – 69 баллов	Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.: – демонстрирует общее знание изучаемого материала; – испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы; – знает основную рекомендуемую литературу; – умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.
«Неудовлетворительно» - 2 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-11 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-55 баллов	Ставится в случае: – незнания значительной части программного материала; – не владения понятийным аппаратом дисциплины; – допущения существенных ошибок при изложении учебного материала; – неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; – неумение делать выводы по излагаемому материалу.

3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП

3.1. Вопросы для входного контроля

1. Производная, ее геометрический, физический смысл. Производная и дифференциал высших порядков. Физический смысл производной n -порядка
2. Определенный интеграл и его основные свойства. Таблица неопределенных интегралов
3. Краевая задача для дифференциальных уравнений n -порядка с постоянными коэффициентами.
4. Функциональные ряды. Сходимость ряда.
5. Работа, мощность. Работа переменной силы.
6. Кинетическая и потенциальная энергия. Кинетическая энергия вращающегося тела.
7. Механика жидкостей. Неразрывность струи. Уравнение Бернулли и следствия из него.
8. Вязкость. Движение тел в жидкостях и газах.
9. Излучение. Спонтанное и вынужденное излучение.
10. Термодинамические параметры.
11. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. Универсальная постоянная.
12. Средняя энергия молекулы, молекулярно-кинетическое толкование температуры. Абсолютная шкала температур.
13. Внутренняя энергия системы как функция состояния. Количество теплоты. Способы передачи теплоты. Эквивалентность теплоты и работы.
14. Первое начало термодинамики и его применение к различным изопроцессам.
15. Адиабатный процесс.

3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций

3.2.1. Контрольная работа №1

1. Термодинамическая система и ее виды.
2. Основные параметры состояния. Уравнение состояния.
3. Газовые смеси. Определение массовой и объемной доли. Закон Дальтона.
4. Теплоемкость газов. Массовая, объемная, и мольная теплоемкости газа и связь между ними.
5. Средняя и истинная теплоемкость. Теплоемкости газа, C_p и C_v и связь между ними.
6. Законы термодинамики. Основные формулировки и расчетные формулы.
7. Виды переноса теплоты. Механизм процесса переноса теплоты в различных телах
8. Теплопроводность. Основные понятия и определения: температурное поле, градиент температуры.
9. Основной закон теплопроводности Фурье. Коэффициент теплопроводности, его физический смысл и размерность.
10. Дифференциальное уравнение теплопроводности Фурье.
11. Условия однозначности для процессов теплопроводности.
12. Теплопроводность при стационарном режиме через плоскую и цилиндрические стенки.
13. Теплопередача через плоскую и цилиндрические стенки. Уравнение теплопередачи.
14. Методы решения задач нестационарной теплопроводности.

3.2.2. Контрольная работа №2

1. Конвективный теплообмен. Виды конвекции. Режимы течения.
2. Критерий Рейнольдса.
3. Понятие о гидродинамическом и тепловом пограничных слоях.

4. Уравнение теплоотдачи Ньютона. Коэффициент теплоотдачи, его физический смысл и размерность.
5. Дифференциальные уравнения конвективного теплообмена.
6. Основы теории подобия. Критериальные уравнения конвективного теплообмена.
7. Теплоотдача при вынужденном движении жидкости вдоль пластины.
8. Теплоотдача при вынужденном движении жидкости в трубах
9. Теплоотдача при поперечном обтекании одиночной трубы и пучка труб.
10. Природа теплового излучения. Основные понятия и определения.
11. Основные законы теплового излучения: их аналитические выражения и физический смысл

3.2.3. Контрольная работа №3

1. Теплоотдача при кипении. Режимы кипения.
2. Теплоотдача при конденсации. Режимы конденсации
3. Расчетные зависимости для определения коэффициентов теплоотдачи.
4. Назначение, классификация и схемы теплообменных аппаратов.
5. Основные положения теплового расчета теплообменных аппаратов.
6. Структура потребления теплоты.
7. Структура потребления теплоты. Основные потребители теплоты.
8. Основы рационального природопользования.

3.3. Вопросы для проверки остаточных знаний студентов

1. Термодинамическая система и ее виды.
2. Термодинамические параметры состояния, их физический смысл и размерность. Уравнение состояния.
3. Понятие теплоемкости, ее физический смысл и использование для расчета теплоты.
4. Уравнение состояния идеального газа. Физический смысл газовой постоянной и ее размерность
5. В чем заключается отличие свойств реальных рабочих тел (газообразных сред) от идеальных?
6. Энтальпия. Энтропия.
7. Законы термодинамики. Основные формулировки и аналитические выражения.
8. Понятие термодинамического процесса. Основные термодинамические процессы.
9. Основные параметры воды и водяного пара.
10. Какие формы передачи энергии возникают в термодинамических системах.
11. Понятие температурного поля, градиента температуры.
12. Что представляет собой теплопроводность и как она осуществляется?
13. Понятие теплообмена и его простейшие виды.
14. Что называют конвективным теплообменом? Коэффициент теплоотдачи, его физический смысл и размерность
15. Что называют теплопередачей? Коэффициент теплопередачи, его физический смысл.
16. Режимы конвективного теплообмена.
17. Основной закон теплопроводности Фурье.
18. Уравнение Ньютона – Рихмана.
19. Фазовое превращение. Основные положения.
20. Режимы кипения и конденсации.

3.5. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

Перечень вопросов к зачету

1. Предмет теплофизики и его задачи.
2. Термодинамическая система и ее виды. Основные параметры состояния.
3. Газовые смеси.
4. Теплоемкость и ее виды.
5. Законы термодинамики
6. Основные виды переноса теплоты.
7. Температурное поле. Стационарные и нестационарные поля. Градиент температуры, тепловой поток и количество теплоты.
8. Основной закон теплопроводности Фурье. Коэффициент теплопроводности и его физический смысл и размерность.
9. Дифференциальное уравнение теплопроводности Фурье. Условия однозначности для процессов теплопроводности.
10. Теплопроводность плоской одно- и многослойной стенок.
11. Теплопередача через одно- и многослойную стенку
12. Нестационарные процессы теплопроводности.
13. Методы решения задач нестационарной теплопроводности.
14. Конвективный теплообмен. Общие понятия и определения.
15. Понятие о пограничном слое.
16. Дифференциальное уравнение конвективного теплообмена.
17. Уравнение Ньютона-Рихмана. Коэффициент теплоотдачи, его физический смысл.
18. Основы теории подобия. Теоремы подобия. Критерии подобия.
19. Критериальные уравнения конвективного теплообмена.
20. Теплоотдача при вынужденном продольном омывании плоской поверхности.
21. Теплоотдача при вынужденном течении в трубах и каналах.
22. Теплоотдача при поперечном обтекании одиночной трубы и пучка труб.
23. Природа теплового излучения, взаимодействие электромагнитных волн с телами. Основные понятия и определения.
24. Основные законы теплового излучения: законы Планка, Стефан-Больцмана, Кирхгофа, Вина и Ламберта, их аналитические выражения и физический смысл.
25. Теплоотдача при фазовых превращениях: кипении и конденсации.
26. Расчетные зависимости для определения коэффициентов теплоотдачи.
27. Назначение, классификация и схемы теплообменных аппаратов.
28. Основные положения теплового расчета теплообменных аппаратов.
29. Применение теплоты в отрасли. Структура потребления теплоты.
30. Основы рационального природопользования

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения зачета:

- оценка «зачтено»: обучающийся демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание материала, свободно выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, усвоивший основную и дополнительную литературу. Обучающийся выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне не ниже базового;

- оценка «не зачтено»: обучающийся демонстрирует незнание материала, не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины. Обучающийся не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне ниже базового. Дальнейшее освоение ОПОП невозможно без дополнительного изучения материала и подготовки к зач