

Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Направление: 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Направленность (профиль): Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных, путевых машин и оборудования

Дисциплина: Термодинамика и теплопередача

Формируемые компетенции:

1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче зачета

Достиженный уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся: - обнаружил на зачете всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; - допустил небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество; - допустил существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое за тем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов; - допустил существенное упущение в ответах на вопросы, часть из которых была устранена студентом с помощью уточняющих вопросов	Зачтено
Низкий уровень	Обучающийся: - допустил существенные упущения при ответах на все вопросы преподавателя; - обнаружил пробелы более чем 50% в знаниях основного учебно-программного материала	Не зачтено

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оцениваются следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворитель	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено

Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета

Основные положения молекулярно-кинетической теории газов; идеальный и реальный газ; параметры состояния газа; уравнение состояния идеального газа; смеси газов.

Работа газа; внутренняя энергия; первый закон термодинамики; альтернативные и эмпирические формулировки; энтальпия газа.

Теплоёмкость и удельная теплоёмкости; теплоёмкости при постоянном давлении и объёме, уравнение Майера; истинная и средняя теплоёмкости; соотношения между различными теплоёмкостями; идеальные и действительные процессы; обратимые и необратимые процессы.

Изопроцессы: изохорный, изобарный, изотермический, адиабатный; политропный процесс; обобщающий характер политропного процесса.

Вечный двигатель второго рода; прямой круговой процесс; работа цикла; термический КПД цикла; прямой цикл Карно.

Энтропия; статистическое толкование энтропии Больцманом; система координат «температура T - удельная энтропия s »; тепловая диаграмма в координатах Ts .

Уравнение Ван-дер-Ваальса; изотермы Ван-дер-Ваальса; критическая точка вещества; процессы парообразования в различных координатных системах.

Паровые процессы; паросиловая установка; цикл Карно с влажным насыщенным паром; идеальный цикл паросиловой установки – цикл Ренкина.

Принципы получения низких температур; цикл воздушной холодильной установки; холодильный коэффициент; обратный цикл Карно

Легкокипящие хладагенты; дросселирование газа и пара; цикл парокомпрессионной холодильной

установки.

Три способа передачи теплоты, их физическая сущность. Понятие о стационарном и нестационарном теплообмене, тепловом потоке, плотности и линейной плотности теплового потока, температурном градиенте.

Теплопроводность; закон Фурье. Теплопроводность через плоскую и цилиндрическую стенку однослойную и многослойную стенку.

Теплоотдача, как частный случай конвективного теплообмена; методы расчета конвективного теплообмена; основы теории подобия в приложении к задачам теплообмена; критериальные уравнения теплоотдачи.

Лучистый теплообмен; свойства тепловых лучей; законы Планка, Стефана-Больцмана, Кирхгофа; лучистый теплообмен между двумя параллельными поверхностями; ослабление излучения экранами.

3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Основные положения молекулярно-кинетической теории газа. Понятие о идеальном и реальном газе.

Параметры и функции состояния. Уравнение состояния идеального газа.

Смеси газов. Кажущаяся молекулярная масса. Газовая постоянная смеси газов.

Первый закон термодинамики.

Энтальпия газа.

Теплоемкость газа. Удельные теплоемкости газа. Средние и истинные теплоемкости.

Теплоемкость газа в изохорном и изобарном процессах. Уравнение Майера.

Изохорный процесс. Вывод уравнения, график в координатах $p-v$ и $T-s$. Изменение внутренней энергии, теплоты и работы в процессе.

Изобарный процесс. Вывод уравнения, график в координатах $p-v$ и $T-s$. Изменение внутренней энергии, теплоты и работы в процессе.

Изотермический процесс. Вывод уравнения, график в координатах $p-v$ и $T-s$. Изменение внутренней энергии, теплоты и работы в процессе.

Адиабатный процесс. Вывод уравнения, график в координатах $p-v$ и $T-s$. Изменение внутренней энергии, теплоты и работы в процессе.

Политропный процесс. Вывод уравнения. Изменение теплоты и работы в процессе.

Политропный процесс. Обобщающий характер процесса

Тепловая диаграмма в координатах $p-v$

Второй закон термодинамики.

Прямой цикл Карно.

Энтропия газа.

Циклы холодильных установок.

Обратный цикл Карно.

Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотерма Ван-дер-Ваальса.

Диаграмма $h-s$ водяного пара. Определение параметров состояния.

Диаграмма $h-s$ водяного пара. Расчет изменений внутренней энергии, работы и теплоты в паровых процессах.

Влажный воздух. Расчет параметров влажного воздуха.

Диаграмма $h-d$ для влажного воздуха. Решение практических задач с ее использованием.

Способы передачи теплоты. Суть каждого.

Понятие о стационарном и нестационарном теплообмене, тепловом потоке, плотности теплового потока.

Закон Фурье.

Теплопроводность через плоскую стенку.

Теплопроводность через цилиндрическую стенку.

Теплопроводность через многослойную плоскую стенку.

Теплопроводность через многослойную цилиндрическую стенку.

Коэффициент теплопроводности. Методика экспериментального определения.

Теплоотдача. Факторы влияющие на интенсивность теплоотдачи. Уравнение Ньютона.

Критерии подобия: Nu , Re , Pe , Pr , Gr .

Расчет теплоотдачи с использованием критериальных уравнений.

Коэффициент теплоотдачи. Методика экспериментального определения.

Лучистый теплообмен. Тепловые лучи, их свойства. Способность тел поглощать, пропускать и отражать тепловые лучи.

Закон Планка.

Закон Стефана-Больцмана.
 Методика экспериментального определения коэффициента излучения.
 Лучистый теплообмен между двумя параллельными поверхностями.
 Ослабление излучения экранами.
 Составной теплообмен. Учет лучистого теплообмена при расчете теплоотдачи.
 Теплопередача между средами разделенными плоской стенкой.
 Теплопередача между средами разделенными цилиндрической стенкой.
 Методика экспериментального определения коэффициента теплопередачи.
 Нестационарный теплообмен. Изменение теплового потока в нестационарном процессе.

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворитель	Удовлетворитель	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию.	Незначительное несоответствие критерию.	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.

Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер.
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.