

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой
(к110) ТЖД

Трофимович В..В.,
канд. техн. наук,



07.05.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Термодинамика и теплопередача**

для направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Составитель(и): Доцент, Конькова И.Д.

Обсуждена на заседании кафедры: (к110) ТЖД

Протокол от 10.04.2024г. № 20

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
(к110) ТЖД

Протокол от ____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Трофимович В.В., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
(к110) ТЖД

Протокол от ____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Трофимович В.В., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
(к110) ТЖД

Протокол от ____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой Трофимович В.В., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
(к110) ТЖД

Протокол от ____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой Трофимович В.В., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Термодинамика и теплопередача
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2020 № 916

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		зачёты (семестр) 5
контактная работа	54	РГР 5 сем. (1)
самостоятельная работа	54	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	18			
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Контроль самостоятельной работы	6	6	6	6
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	54	54	54	54
Итого	108	108	108	108

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Термодинамика: идеальный газ; смеси газов; теплоёмкость газа;
1.2	газовые процессы; первый и второй законы термодинамики;
1.3	цикл Карно; теоретические циклы ДВС; реальные газы (пары);
1.4	паровые процессы; циклы паросиловых установок; термодинамика потока газа; циклы холодильных установок. Теплопередача: теплопроводность, конвекция теплоты, лучистый теплообмен в стационарном режиме; сложные (составные) процесс теплообмена; основы тепломассообмена.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.21
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Высшая математика
2.1.2	Физика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Гидравлика
2.2.2	Эксплуатационные материалы
2.2.3	Гидропневмопривод
2.2.4	Энергетические установки транспортно-технологических машин и комплексов
2.2.5	Теория и конструкция транспортно-технологических машин и комплексов
2.2.6	Технология производства, ремонт и утилизация транспортно-технологических машин и комплексов

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;

Знать:

Основы естественнонаучных и общинженерных наук, методов математического анализа и моделирования.

Уметь:

Применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.

Владеть:

Навыком применения естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.

ОПК-3: Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний;

Знать:

Способы измерения и наблюдения, обработки и представления экспериментальных данных и результатов испытаний.

Уметь:

Проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты исп

Владеть:

Навыками проведения измерений и наблюдений, обработки и представления экспериментальных данных и результатов испытаний в профессиональной деятельности.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции						
1.1	Техническая термодинамика /Лек/	5	2	ОПК-3 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	лекция-беседа
1.2	Теплоемкости газов /Лек/	5	2	ОПК-3 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	лекция-беседа

1.3	Первый закон термодинамика /Лек/	5	2	ОПК-3 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
1.4	Идеальные газовые процессы /Лек/	5	2	ОПК-3 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
1.5	Второй закон термодинамики /Лек/	5	4	ОПК-3 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
1.6	Теоретические циклы поршневых ДВС /Лек/	5	4	ОПК-3 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
Раздел 2. Практические занятия							
2.1	Решение задач по теме: уравнение состояния идеального газа /Пр/	5	4	ОПК-3 ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	практика- дискуссия
2.2	Решение задач по теме: теплоемкость воздуха /Пр/	5	4	ОПК-3 ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	практика- дискуссия
2.3	Решение задач по теме: определение параметров в различных газовых процессах /Пр/	5	4	ОПК-3 ОПК-1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
2.4	Решение задач по теме: цикл Карно /Пр/	5	4	ОПК-3 ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э1 Э2	0	
2.5	Решение задач по теме: расчетное исследование теоретических циклов поршневых ДВС /Пр/	5	4	ОПК-3 ОПК-1	Л1.1Л2.1 Л2.4 Э1 Э2	0	
2.6	Решение задач по теме: теплопроводность через плоскую, цилиндрическую и многослойную стенку /Пр/	5	4	ОПК-3 ОПК-1	Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.7	Решение задач по теме: диаграмма Рамзина /Пр/	5	4	ОПК-3 ОПК-1	Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
2.8	Решение задач по теме: диаграмма водяного пара /Пр/	5	4	ОПК-3 ОПК-1	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
Раздел 3. Самостоятельная работа							
3.1	Теоретические циклы холодильных установок /Ср/	5	6	ОПК-3 ОПК-1	Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
3.2	Основы теории теплообмена. Теплопроводность /Ср/	5	6	ОПК-3 ОПК-1	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.3	Теплоотдача /Ср/	5	6	ОПК-3 ОПК-1	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.4	Теплопередача /Ср/	5	6	ОПК-3 ОПК-1	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.5	Лучистый теплообмен /Ср/	5	6	ОПК-3 ОПК-1	Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
3.6	Реальные газы /Ср/	5	6	ОПК-3 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
3.7	Выполнение расчетно-графических работ /Ср/	5	18	ОПК-3 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.3 Э1 Э2	0	
Раздел 4. Контроль							
4.1	/Зачёт/	5	0	ОПК-3 ОПК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
6.1. Рекомендуемая литература			
6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Коньков А.Ю.	Техническая термодинамика: сб. лекций	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2013,
Л1.2	Епифанов В. С., Степанов А. М.	Техническая термодинамика и теплопередача	Москва: Альтаир-МГАВТ, 2014, http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429992
6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Баранов В.М., Коньков А.Ю.	Теплотехника: Учеб. пособие	Хабаровск, 1998,
Л2.2	Коньков А.Ю., Конькова И.Д.	Теплопередача: метод. пособие по выполнению лаб. работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2012,
Л2.3	Литвинчук В.В.	Расчет теплопередачи и цикла Карно: метод. указания по выполнению расчетно-графических работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2012,
Л2.4	Конькова И.Д., Коньков А.Ю.	Техническая термодинамика: метод. пособие по выполнению лаб. работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)			
Э1	Электронный каталог НТБ		
Э2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		
Э3	www.stdonline.ru		
6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)			
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367			
АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц. АСТ.РМ.А096.Л08018.04, дог.372			
Free Conference Call (свободная лицензия)			
Zoom (свободная лицензия)			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			
Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - http://www.garant.ru			
Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - http://www.consultant.ru			
Профессиональная база данных, информационно-справочная система Техэксперт - http://www.cntd.ru			

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)		
Аудитория	Назначение	Оснащение
249	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
343	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3317	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
1303	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
423	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. зал электронной информации	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3322	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.

Аудитория	Назначение	Оснащение
4118	Лекционная аудитория	Комплект учебной мебели (40 посадочных мест), меловая доска, стеллажи и макеты, проекционный экран, трибуна, персональный компьютер, мультимедийный проектор, звуковая система. Microsoft Windows 10 (кафедральная электронная лиц., б/с) Дог. № 600 от 30.12.2016, Microsoft Office Pro Plus 2007, лиц. № 45525415.
4119	Лаборатория "Локомотивные энергетические системы и теплотехника"	Комплект учебной мебели (16 посадочных мест), стенды, коммутатор, 17 персональных компьютеров (16 студенческих и 1 преподавательский), шкафы (2 шт.). Microsoft Windows 10 (кафедральная электронная лиц., б/с) Дог. № 600 от 30.12.2016, Microsoft Office 2007 Open License 42726904* (кафедральная электронная лиц., б/с) Дог. № 1С-178224 от 17.09.2009.
4123	Учебная аудитория	Комплект учебной мебели (28 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, стенды сетевой лаборатории "Производство и ремонт подвижного состава", мультимедийный проектор, трибуна.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для успешного освоения дисциплины студенту необходимо посещать все виды аудиторных занятий, самостоятельно изучать материал, готовиться к практическим занятиям по конспектам и предлагаемой литературе.

В процессе обучения студенты самостоятельно готовятся к текущей аттестации и осваивают некоторые разделы курса. Аттестация заключается в письменном ответе на поставленные вопросы по изученным темам.

Для самостоятельной подготовке по данной дисциплине рекомендована следующая литература:

1. Техническая термодинамика сб. лекций Коньков А.Ю. Хабаровск: Изд-во ДВГУПС 2013
2. Техническая термодинамика и теплопередача Епифанов В. С., Степанов А. М. Москва: Альтаир-МГАВТ 2014
3. Расчет теплопередачи и цикла Карно метод. указания по выполнению расчетно-графических работ Литвинчук В.В. Хабаровск: Изд-во ДВГУПС 2012

Тема расчетно-графической работы: Расчет теплопередачи и цикла Карно

примерный перечень вопросов к экзамену

1. Что называют идеальным, реальным газом.
2. Основные положения молекулярно-кинетической теории газов.
3. Суть основных параметров, свойств и функций газов (давление, удельный объем, температура, теплоемкость, внутренняя энергия, энтальпия, энтропия).
4. Суть 1-го и 2-го законов термодинамики.
5. Природа теплообмена различными способами (теплопроводность, конвекция, лучистый теплообмен).
6. Особенности свойства абсолютно черных, белых и прозрачных тел.
7. Суть законов Фурье, Стефана-Больцмана, Кирхгофа.
8. Уравнение состояния идеального газа.
9. Уравнение Майера.
10. Уравнение для расчета теплоты в идеальных газовых процессах, в том числе с использованием теплоемкостей.
11. Уравнение 1-го закона термодинамики.
12. Уравнение 2-го закона термодинамики (работа цикла, термический к.п.д. цикла, холодильный коэффициент цикла).

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушением зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, в форме аудиофайла. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа, в форме аудиофайла, в форме видеофайла. Для лиц с нарушением слуха: в печатной форме; в форме электронного документа. Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.

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			
	Неудовлетворительн	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 самостоятельно-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

Компетенция ОПК-1, ОПК-3:

1. Что называют идеальным, реальным газом?
2. Основные положения молекулярно-кинетической теории газов.
3. Суть 1-го и 2-го законов термодинамики.
4. Особенности цикла Карно (прямого и обратного).
5. Уравнение Фурье.
6. Уравнение Ньютона-Рихмана.
7. Уравнение закона Стефана-Больцмана и особенности его применения для серых тел.
8. Вывод уравнений изохорного, изобарного, изотермического процессов.
9. Вывод уравнения адиабатного процесса.
10. Вывод уравнения политропного процесса.
11. Вывод уравнения термического к.п.д. цикла Карно.
12. Вывод уравнения для расчета теплового потока теплопроводностью для плоской стенки.

3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Примерные задания теста

Задание 1 (ОПК-1, УК-1)

Выберите правильный вариант ответа.

Условие задания: Термодинамика изучает:

- законы преобразования теплоты в работу
- законы преобразования механической энергии в тепловую
- законы самопроизвольного теплообмена
- принципы работы тепловых двигателей
- конструкцию тепловых машин
- принципы работы холодильных машин

Задание 2 (ОПК-1, УК-1)

Приведите в возрастающей последовательности газов в порядке возрастания их молекулярной массы:

1. Водород
2. Кислород
3. Углекислый газ

Задание 3 (ОПК-1, УК-1)

Выберите правильный вариант ответа.

Условие задания: Вечный двигатель первого рода - это двигатель, который ...

- совершает работы больше, чем подведено к нему энергии
- только охлаждает верхний источник теплоты, не нагревая нижний
- только нагревает верхний источник теплоты, не охлаждая нижний
- совершает работы столько же, сколько подведено к нему теплоты

Задание 4 (ОПК-1, УК-1)

Выберите правильный вариант ответа.

Условие задания: Смесь газов считают идеальным газом, если:

- все компоненты смеси - идеальные газы
- 80% и более компонентов смеси - идеальные газы
- 90% и более компонентов смеси - идеальные газы
- 70% и более компонентов смеси - идеальные газы

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 балльной 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			
	Неудовлетворительн	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 свои мысли	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.