

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 08.02.2024 11:37:32

Уникальный идентификатор:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Факультет технического сервиса в АПК

**ОПОП по направлению подготовки 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-
технологических машин и комплексов**

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОП


Г.В. РЕДРЕЕВ
«23» июня 2021

УТВЕРЖДАЮ

Декан


Е.В. ДЕМЧУК
«23» июня 2021

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
Б1.О.14 Теплотехника**

Профиль «Автомобильный сервис»

Обеспечивающая преподавание дисциплины
кафедра -

агроинженерии

Разработчик (и) РП:

ст. преподаватель

Внутренние эксперты:

Председатель МК, 23.03.03 - Эксплуатация
транспортно-технологических машин и
комплексов, к.э.н

Начальник управления информационных
технологий

Заведующий методическим отделом УМУ

Директор НСХБ

 А.Г. Кулаева

 А.В. Шимохин

 П.И. Ревякин

 Г.А. Горелкина

 И.М. Демчукова

Омск 2021

1. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ СТАТУС

1.1 Основания для введения учебной дисциплины в учебный план:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки бакалавра 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (квалификация (степень) «бакалавр»), утвержденный приказом Министерства образования и науки от 07.08.2020 № 916;

- Основная образовательная программа подготовки бакалавра по направлению 23.03.03 – «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», профиль «Автомобильный сервис».

1.2 Статус дисциплины в учебном плане:

- относится к обязательной части блока Б1 Дисциплины (модули);
- является дисциплиной обязательной для изучения¹.

1.3 В рабочую программу дисциплины в установленном порядке могут быть внесены изменения и дополнения, осуществляемые в рамках планового ежегодного и ситуативного совершенствования, которые отражаются в п.9 рабочей программы.

2. ЦЕЛЕВАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ. ЛОГИЧЕСКИЕ И СОДЕРЖАТЕЛЬНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ДИСЦИПЛИНЫ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ И ПРАКТИКАМИ В СОСТАВЕ ОП

2.1 Процесс изучения дисциплины в целом направлен на подготовку студента к производственно-технологическому, сервисно-эксплуатационному видам деятельности; к решению им профессиональных задач, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки, а также ОП ВО университета, в рамках которой преподаётся данная дисциплина.

Цель дисциплины: формирование знаний и практических навыков по тепломассообмену, а также методам проектирования и испытаний теплотехнических устройств, устройству приборов для проведения контроля различных параметров, методам обработки результатов испытаний, а также получение знаний в области диагностики технического состояния автомобильного парка, создания систем теплоснабжения, водоснабжения, канализации и вентиляции.

2.2 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1		2	3	4	5
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	ИД-1 _{ОПК-1} Использует знание математических методов для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Знает математические методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Умеет решать стандартные задачи в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Владеет навыками решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности
		ИД-2 _{ОПК-1} Использует основные законы естественнонаучных дисциплин	Знает основные законы естественнонаучных дисциплин	Умеет оперативно решать стандартные задачи в	Владеет навыками решения стандартных задач в соответствии с направлением

¹ В случае если дисциплина является дисциплиной по выбору студента, то пишется следующий текст:

- относится к дисциплинам по выбору;

- является обязательной для изучения, если выбрана аспирантом.

		ных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональн ой деятельности		соответствии с направлением профессиональной деятельности	профессиональной деятельности
--	--	---	--	--	----------------------------------

2.3. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				Не зачтено		Зачтено		
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.			
Критерии оценивания								
ОПК-1	ИД-1 _{ОПК-1}	Полнота знаний	Знает математические методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Не знает методы и способы решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Ориентируется в основных методах и способах решения стандартных задач при изучении законов термодинамики; Свободно ориентируется решения стандартных задач при изучении законов термодинамики; В совершенстве владеет методами и способами решения стандартных задач при изучении законов термодинамики			Индивидуальное задание
		Наличие умений	Умеет решать стандартные задачи в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Не умеет использовать методы и способы решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Использует методы и способы решения стандартных задач при изучении законов термодинамики; Умеет использовать методы и способы решения стандартных задач при изучении законов термодинамики; В совершенстве умеет использовать методы и способы решения стандартных задач при изучении законов термодинамики			
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Не имеет навыков использования методов и способов решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Имеет поверхностные навыки использования методов и способов решения стандартных задач при изучении законов термодинамики; Имеет глубокие навыки использования методов и способов решения стандартных задач при изучении законов термодинамики; В совершенстве владеет навыками использования методов и способов решения стандартных задач при изучении законов термодинамики			
	ИД-2 _{ОПК-1}	Полнота знаний	Знает основные законы естественнонаучных дисциплин	Не знает основные законы естественнонаучных дисциплин	Ориентируется в основных законах естественнонаучных дисциплин; Свободно ориентируется в основных законах естественнонаучных дисциплин; В совершенстве владеет основными законами естественнонаучных дисциплин			
		Наличие умений	Умеет оперативно	Не умеет оперативно	Использует методы и способы решения стандартных задач при			

			решать стандартные задачи в соответствии с направлением профессиональной деятельности	решать стандартные задачи в соответствии с направлением профессиональной деятельности	изучении законов термодинамики и тепломассообмена; Умеет использовать методы и способы решения стандартных задач при изучении законов термодинамики и тепломассообмена; В совершенстве умеет использовать методы и способы решения стандартных задач при изучении законов термодинамики и тепломассообмена	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Не владеет навыками решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Имеет поверхностные навыки использования методов и способов решения стандартных задач при изучении законов термодинамики и тепломассообмена; Имеет глубокие навыки использования методов и способов решения стандартных задач при изучении законов термодинамики и тепломассообмена; В совершенстве владеет навыками использования методов и способов решения стандартных задач при изучении законов термодинамики и тепломассообмена	

2.4 Логические и содержательные взаимосвязи дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОП

Учебные дисциплины, практики*, на которые опирается содержание данной учебной дисциплины		Индекс и наименование дисциплин, практик, для которых содержание данной дисциплины выступает основой	Индекс и наименование дисциплин, практик, с которыми данная дисциплина осваивается параллельно в ходе одного семестра
Индекс и наименование	Перечень требований, сформированным в ходе изучения предшествующих (в модальности «знать и понимать», «уметь делать», «владеть навыками»)		
Б1.Б.08 Физика	Газовые законы, а также законы гидравлики и гидростатики Знать и понимать основы дифференциального и интегрального исчисления. Уметь решать задачи, связанные с интегральным и дифференциальным исчислением. Владеть навыками решения дифференциальных однородных уравнений и уравнений с разделяющимися переменными	Б1.В.01 Технологические процессы технического обслуживания, ремонта машин	Б1.О.13 Гидравлика Б1.О.20 Электроника и электрооборудование транспортных средств
Б1.Б.06 Высшая Математика		Б1.В.05 Технология и организация диагностики транспортно-технологических машин и комплексов Б1.В.12 Техническое обслуживание ходовой части автомобилей и систем рулевого управления Б1.В.ДВ.02.01 Организация технического обслуживания и ремонта газобаллонного оборудования автомобилей	Б1.О.21 Конструкция и эксплуатационные свойства машин Б1.О.31 Мехатронные системы автомобилей Б1.В.01 Технологические процессы технического обслуживания, ремонта машин Б1.В.08 Техническая эксплуатация машин Б1.В.12 Техническое обслуживание ходовой части автомобилей и систем рулевого управления Б1.В.13 Цифровые технологии диагностики автомобилей
* - Для некоторых дисциплин первого года обучения целесообразно указать на взаимосвязь с предшествующей подготовкой обучающихся в старшей школе			

2.5 Формы методических взаимосвязей дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

В рамках методической работы применяются следующие формы методических взаимосвязей:

- учёт содержания предшествующих дисциплин при формировании рабочей программы последующей дисциплины,
- согласование рабочей программы предшествующей дисциплины ведущим преподавателем последующей дисциплины;
- совместное обсуждение ведущими преподавателями предшествующей и последующей дисциплин результатов входного тестирования по последующей дисциплине;

2.6 Социально-воспитательный компонент дисциплины

В условиях созданной вузом социокультурной среды в результате изучения дисциплины: формируются мировоззрение и ценностные ориентации обучающихся; интеллектуальные умения,

научное мышление; способность использовать полученные ранее знания, умения, навыки, развитие творческих начал.

Воспитательные задачи реализуются в процессе общения преподавателя с обучающимися, в использовании активных методов обучения, побуждающих обучающихся проявить себя в совместной деятельности, принять оценочное решение. Коллективные виды деятельности способствуют приобретению навыков работы в коллективе, умения управления коллективом. Самостоятельная работа способствует выработке у обучающихся способности принимать решение и навыков самоконтроля.

Через связь с НИРС, осуществляемой во внеучебное время, социально-воспитательный компонент ориентирован на:

1) адаптацию и встраивание обучающихся в общественную жизнь ВУЗа, укрепление межличностных связей и уверенности в правильности выбранной профессии;

2) проведение систематической и целенаправленной профориентационной работы, формирование творческого, сознательного отношения к труду;

3) формирование общекультурных компетенций, укрепление личных и групповых ценностей, общественных ценностей, ценности непрерывного образования;

4) гражданско-правовое воспитание личности;

5) патриотическое воспитание обучающихся, формирование модели профессиональной этики, культуры экономического мышления, делового общения.

Объединение элементов образовательной и воспитательной составляющей дисциплины способствует формированию общекультурных компетенций выпускников, компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, системно-деятельностного характера, создает условия, необходимые для всестороннего развития личности.

3. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина изучается в 6 семестре (-ах) 3 курса.

Продолжительность семестра (-ов) 16 1/6 недель.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов, экзамен.

Вид учебной работы	Трудоемкость, час			
	семестр, курс*			
	очная форма		заочная форма	
	№ сем.	6 сем.	№ сем.	2 курс
1. Аудиторные занятия, всего		40		10
- Лекции		20		4
- Практические занятия (включая семинары)				
- Лабораторные занятия		20		6
2. Внеаудиторная академическая работа студентов		32		89
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:				
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде*				
- индивидуальное задание		10		10
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы		10		69
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям		10		6
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях , проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп.2.1 – 2.2):		2		4
3. Получение экзамена по итогам освоения дисциплины		36		9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины:	Часы	108		
	Зачетные единицы	3		

* КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для студентов заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.

4. СОДЕРЖАТЕЛЬНАЯ СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе									
Номер и наименование раздела учебной дисциплины. Укрупнённые темы раздела	Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.							Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел
	Общая	Аудиторная работа				ВРС			
		всего	лекции	занятия		всего	фиксированные виды, в т.ч.		
				практические (всех форм)	лабораторные				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная форма обучения									
1	Термодинамика							Рубежное тестирование	ОПК-1
	1.1 Первый закон термодинамики	8	4	2		2	4		
	1.2 Второй закон термодинамики	8	4	2		2	4		
	1.1.1. Газовые смеси	8	4	2		2	4		
	1.1.2. Теплоемкость процесса	8	4	2		2	4		
	1.3 Парообразование, Цикл Ренкина	8	4	2		2	4		
	1.4 Влажный воздух	8	4	2		2	4		
2	Тепломассообмен							Рубежное тестирование	ОПК-1
	2.1 Теплопроводность	6	4	2		2	2		
	2.2 Конвективный теплообмен	6	4	2		2	2		
	2.3 Лучистый теплообмен	6	4	2		2	2		
3	Теплоэнергетические установки							Рубежное тестирование	ОПК-1
	3.1 Паровые котлы	6	4	2		2	2		
Промежуточная аттестация		х	х	х	х	х	х	экзамен	
Итого по учебной дисциплине		72(36)	40	20		20	32	10	
Заочная форма обучения									
1	Термодинамика							Рубежное тестирование	ОПК-1
	1.1 Первый закон термодинамики	11,5	1,5	0,5		1	10		
	1.2 Второй закон термодинамики	11,5	1,5	0,5		1	10		
	1.1.3. Газовые смеси	11,5	1,5	0,5		1	10		
	1.1.4. Теплоемкость процесса	11,5	1,5	0,5		1	10		
	1.3 Парообразование, Цикл Ренкина	10,5	0,5	0,5			10		
2	1.4 Влажный воздух	10,5	0,5	0,5			10	Рубежное тестирование	ОПК-1
	Тепломассообмен								
	2.1 Теплопроводность	11,5	1,5	0,5		1	10		
	2.2 Конвективный теплообмен	6,5	1,5	0,5		1	5		
3	2.3 Лучистый теплообмен	5					5	Рубежное тестирование	ОПК-1
	Теплоэнергетические установки								
Промежуточная аттестация		х	х	х	х	х	х	экзамен	
Итого по учебной дисциплине		99(9)	10	4		6	89	10	

4.2. Лекционный курс. Примерный тематический план чтения лекций по разделам учебной дисциплины					
Номер		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Применяемые интерактивные формы
раздела	лекции		Очная форма	Заочная форма	
1		Тема 1: Первый закон термодинамики			
	1	Вводная. Основные понятия и определения. Термодинамическая система. 1й закон термодинамики для закрытых систем.	4	1	Лекция-визуализация
	2	Исследование термодинамических процессов (изохорного, изобарного, изотермического, адиабатного, политропного) идеальных газов в закрытых системах.	4		
		Тема 2: Второй закон термодинамики			
	3	2-й закон термодинамики: круговые процессы или циклы, цикл Карно. Эквивалентный цикл Карно. Изменение энтропии в обратимых и необратимых процессах. Термический КПД. Эксергия.	4	1	Лекция-визуализация
	4	Теоретические циклы поршневых ДВС и компрессоров	2		
2		Тема 3: Теплопроводность			
	5	Основы теплообмена: способы передачи теплоты, теплопроводность, закон Фурье.	2	1	
		Тема 4: Конвективный теплообмен.			
	6	Закон Ньютона – Рихмана. Коэффициент теплоотдачи.	2		
3		Тема 6: Паровые котлы			
	7	Котельные установки: Принципиальная схема котельной установки. Тепловой баланс и КПД котельного агрегата. Топлива для котельных установок.	2	1	
Общая трудоёмкость лекционного курса			20	4	x
Всего лекций по учебной дисциплине:		час	Из них в интерактивной форме:		час
- очная форма обучения		20	- очная форма обучения		8
- заочная форма обучения		4	- заочная форма обучения		2
Примечания:					
- материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6.					
- обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2					

**4.3. Примерный тематический план практических занятий
по разделам учебной дисциплины
НЕ ПРЕДУСМОТРЕНО**

4.4. Лабораторный практикум. Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам учебной дисциплины								
Номер			Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час.		Связь с ВАРС		Применяемые интерактивные формы
раздела *	лабораторного занятия	лабораторной работы (ЛР)				Предусмотрена самоподготовка к занятию +/-	Защита отчёта о ЛР во внеаудиторное время +/-	
				очная форма	заочная форма			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	1	Приборы и методы измерения давления	4	1	+	-	Метод работы в малых группах
	2	2	Определение теплоемкости воздуха при постоянном давлении	2	0,5	+	-	
	3	3	Испытание воздушного компрессора	2	0,5	+	-	
	4	4	Испытание воздушной сушилки	2	0,5	+	-	
2	5	5	Теплопроводность горизонтального цилиндра при естественной конвекции	4	1	+	-	
	6	6	Испытание теплообменного аппарата	2	1	+	-	
3	7	7	Изучение устройства и анализ работы котлоагрегата КВ -200	2	0,5	+	-	
	8	8	Изучение устройства и анализ работы теплогенератора ТГ-15	2	1	+	-	
Итого ЛР		8	Общая трудоёмкость ЛР	20	6			
Примечания: - материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6 - обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1 и 2								

5. ПРОГРАММА ВНЕАУДИТОРНОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. ВЫПОЛНЕНИЕ И ЗАЩИТА (СДАЧА) КУРСОВОГО ПРОЕКТА (РАБОТЫ) ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ НЕ ПРЕДУСМОТРЕНО

5.2 ВЫПОЛНЕНИЕ И СДАЧА ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЗАДАНИЯ

5.2.1 Место индивидуального задания в структуре учебной дисциплины

Разделы учебной дисциплины, усвоение которых студентами сопровождается или завершается подготовкой индивидуального задания:

№	Наименование раздела
1	Первый закон термодинамики
1	Второй закон термодинамики
2	Теплопроводность
2	Конвективный теплообмен
3	Паровые котлы

5.2.2 Перечень примерных тем индивидуального задания

Индивидуальное задание выполняется студентами по вариантам.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Зачтено – индивидуальное задание выполнено в соответствии с:

1. Соблюдением графика выполнения работы;
2. Соответствием содержания индивидуального задания варианту;
3. Правильностью выполнения индивидуального задания
4. Соблюдением студентом общих требований:
 - 4.1 К оформлению индивидуального задания;
 - 4.2 К оформлению списка источников информации, использованных при выполнении работы;
5. Уровнем понимания студентом отражённого материала;

Не зачтено – индивидуальное задание не соответствует вышеперечисленным требованиям.

5.2.3 Информационно-методическое и материально-техническое обеспечение процесса выполнения индивидуального задания

1) Материально-техническое обеспечение процесса выполнения индивидуального задания – см. Приложение 6.

2) Обеспечение процесса выполнения индивидуального задания учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1, 2, 3.

5.2.4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций представлены в приложениях в Приложении 9. Фонд оценочных средств по дисциплине (полная версия).

5.3 САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ТЕМ

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/ вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час.	Форма текущего контроля по теме
1	2	3	4
Очная форма обучения			
1	Термодинамика	4	Контрольное тестирование
2	Тепломассообмен	4	
3	Теплоэнергетические установки	2	
Заочная форма обучения			
1	Термодинамика	20	Контрольное тестирование
2	Тепломассообмен	20	
3	Теплоэнергетические установки	29	
Примечание: Учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1, 2, 3, 4.			

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Не зачтено - обучающийся не знает значительной части материала по теме, вынесенной на самостоятельное изучение, допускает существенные ошибки в ответах на дополнительные вопросы, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

Зачтено - обучающийся свободно ориентируется в материале темы, вынесенной на самостоятельное изучение, не допускает ошибок в ответах на дополнительные вопросы, свободно решает практические задачи.

5.4 ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЗАДАНИЯ СТУДЕНТОВ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Индивидуальное задание выполняется студентами заочной формы обучения по вариантам.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Зачтено – индивидуальное задание выполнено в соответствии с:

1. Соблюдением графика выполнения работы;
2. Соответствием содержания индивидуального задания варианту;
3. Правильностью выполнения индивидуального задания
4. Соблюдением студентом общих требований:
 - 4.1 К оформлению индивидуального задания;
 - 4.2 К оформлению списка источников информации, использованных при выполнении работы;
5. Уровнем понимания студентом отражённого материала;

Не зачтено – индивидуальное задание не соответствует вышеперечисленным требованиям.

5.5 САМОПОДГОТОВКА К АУДИТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ (кроме контрольных занятий)

Занятия, по которым предусмотрена самоподготовка	Характер (содержание) самоподготовки	Организационная основа самоподготовки	Общий алгоритм самоподготовки	Расчетная трудоемкость, час.
Очное обучение				
Лабораторные работы	Предварительное ознакомление с методикой выполнения ЛР	Инструкция (методика) по проведению ЛР	1.Определить № и тему ЛР 2.Ознакомится по теме ЛР с соответствующим параграфом учебной литературы и с соответствующей лекцией. 3.Выявить основные вопросы, которым, посвящена ЛР. 4.Ответить на вопросы самоконтроля к ЛР.	10
Заочное обучение				
Лабораторные работы	Предварительное ознакомление с методикой выполнения ЛР	Инструкция (методика) по проведению ЛР	1.Определить № и тему ЛР 2.Ознакомится по теме ЛР с соответствующим параграфом учебной литературы и с соответствующей лекцией. 3.Выявить основные вопросы, которым, посвящена ЛР. 4.Ответить на вопросы самоконтроля к ЛР.	6

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Не зачтено - обучающийся не знает значительной части материала по лабораторным работам, вынесенным на самоподготовку к аудиторным занятиям, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы самоконтроля, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

Зачтено - обучающийся свободно ориентируется в материале по лабораторным работам, вынесенным на самоподготовку к аудиторным занятиям, не допускает ошибок в ответах на вопросы самоконтроля, свободно решает практические задачи

**5.6 САМОПОДГОТОВКА И УЧАСТИЕ
В КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ УЧЕБНЫХ МЕРОПРИЯТИЯХ (РАБОТАХ)**

Вид контроля	Контрольно-оценочное учебное мероприятие, работа			Расчетная трудоемкость, час
	тип контроля по охвату обучающихся	форма	Содержательная характеристика (тематическая направленность)	
1	2	3	4	5
Очная форма обучения				
Рубежный	Рубежный	Фронтальный	Вопросы	1
Текущий	Выходной	Фронтальный	Контрольное тестирование	1
Заочная форма обучения				
Рубежный	Рубежный	Фронтальный	Вопросы	2
Текущий	Выходной	Фронтальный	Контрольное тестирование	2

**6. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ СТУДЕНТОВ
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

6.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
6.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся ОП (23.03.03 – Эксплуатация ТТМиК), сроки которой устанавливаются приказом по университету 2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	Письменный
Процедура проведения экзамена -	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9) 2) охватывает разделы №№ 1-6 (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
Основные критерии достижения соответствующего уровня освоения программы учебной дисциплины, используемые на экзамене,	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)

7. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Библиотечное, информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМКД), соответствующий данной рабочей программе. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению.

Организационно-методическим ядром УМКД являются:

- полная версии рабочей программы учебной дисциплины с внутренними приложениями №№ 1-3, 5, 6, 8;
- фонд оценочных средств по ней ФОС (Приложение 9);
- методические рекомендации для студентов по изучению дисциплины и прохождению контрольно-оценочных мероприятий (Приложение 4);
- методические рекомендации преподавателям по дисциплине (Приложение 7).

В состав учебно-методического комплекса в обязательном порядке также входят перечисленные в Приложениях 1 и 2 источники учебной и учебно-методической информации, учебные ресурсы и средства наглядности.

Приложения 1 и 2 к настоящему учебно-программному документу в обязательном порядке актуализируются на начало каждого учебного года.

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в информационно-образовательной среде университета.

7.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине; соответствующая им информационно-технологическая и компьютерная база

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине и сведения об информационно-технологической и компьютерной базе, необходимой для преподавания и изучения дисциплины, представлены в Приложении 5. Данное приложение в обязательном порядке актуализируются на начало каждого учебного года.

7.3 Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о материально-технической базе, необходимой для реализации программы дисциплины, представлены в Приложении 6, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года

7.4. Организационное обеспечение учебного процесса и специальные требования к нему с учетом характера учебной работы по дисциплине

Аудиторные учебные занятия по дисциплине ведутся в соответствии с расписанием, внеаудиторная академическая работа организуется в соответствии с семестровым графиком ВАР и графиками сдачи/приёма/защиты выполненных аспирантами работ. Консультирование аспирантов, изучающих данную дисциплину, осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

7.5 Кадровое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о кадровом обеспечении учебного процесса по дисциплине представлены в Приложении 8, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года

7.6. Обеспечение учебного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Организационно-педагогическое, психолого-педагогическое, медицинское, оздоровительное сопровождение, материальная и социальная поддержка обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основании соответствующей рекомендации в заключении психолого-медико-педагогической комиссии или индивидуальной программе реабилитации инвалида.

Обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся, оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене/зачете.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств,

необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены университетом или могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в форме аудиозаписи, устно с использованием услуг сурдопереводчика);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме аудиозаписи, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, в форме аудиозаписи, с использованием услуг ассистента, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) может проводиться в несколько этапов (на основе личного заявления обучающегося).

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

7.7 Обеспечение образовательных программ с частичным применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

При реализации программы дисциплины могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, обучающимся обеспечивается доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе, кроме того, при реализации программы с использованием информационно-образовательной среды «ОмГАУ- Moodle», дисциплина обеспечивается полнокомплектным ЭУМК.

8 ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ

Рабочей программы дисциплины
в составе ОПОП 23.03.03 – Эксплуатация транспортно технологических машин и комплексов

1. Рассмотрена и одобрена:	
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры Агроинженерии;	(наименование кафедры)
протокол № <u>19</u> от <u>12.05.2021</u> ;	
Зав. кафедрой, канд. техн. наук, доцент. <u>В.В.Мяло</u>	
б) На заседании методической комиссии по направлению 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов;	
протокол № <u>10</u> от <u>15.06.2021</u> ;	
Председатель МКН – 23.03.03, канд. экон. наук. <u>А.В.Шимохин</u>	
2. Рассмотрение и одобрение представителями профессиональной сферы по профилю ОПОП:	
Директор ООО «Позитив» <u>И.В.Скусанов</u> 	
3. Рассмотрение и одобрение внешними представителями (органами) педагогического (научно-педагогического) сообщества по профилю дисциплины:	

9. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
представлены в приложении 10.

**ПЕРЕЧЕНЬ
литературы, рекомендуемой
для изучения дисциплины**

Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
1. Основная литература	
Круглов, Г. А. Теплотехника : учебное пособие / Г. А. Круглов, Р. И. Булгакова, Е. С. Круглова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-5553-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/143117 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com
Логинов, В. С. Практикум по основам теплотехники : учебное пособие / В. С. Логинов, В. Е. Юхнов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 128 с. — ISBN 978-5-8114-3377-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/112679 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com
Федюнина, Т. В. Основы теплотехники : учебное пособие / Т. В. Федюнина, О. В. Наумова, Д. С. Катков. — Саратов : Саратовский ГАУ, 2019. — 100 с. — ISBN 978-5-9999-3216-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/137512 — Режим доступа: для авториз. пользователей.	https://e.lanbook.com
2. Дополнительная литература	
Керученко, Л. С. Теплотехника / Л. С. Керученко. — Омск : Омский ГАУ, 2014. — 148 с. — ISBN 978-5-89764-372-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/58818 — Режим доступа: для авториз. пользователей	https://e.lanbook.com
Кудинов, В. А. Теплотехника: Учебное пособие / В.А. Кудинов, Э.М. Карташов, Е.В. Стефанюк. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 424 с.: ил.; - (Высшее образование). - ISBN 978-5-905554-80-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/977184 — Режим доступа: по подписке.	https://znanium.com
Ляшков, В. И. Теоретические основы теплотехники: Учеб. пособие для вузов / В.И. Ляшков, 2-е изд., испр. и доп. - М.: КУРС: ИНФРА-М, 2019. -с: ил. - ISBN 978-5-905554-85-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1002345 – Режим доступа: по подписке.	https://znanium.com
Тракторы и сельхозмашины : ежемес. науч.-практ. журн. - М. : Машиностроение, 1930 - .	НСХБ
Хранение и переработка сельхозсырья : теорет. журн./ Рос.акад. с.-х. наук. - М. : Пищевая пром-сть, 1993 - .	НСХБ

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» И ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА, необходимых для освоения дисциплины

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы - ЭБС), информационные справочные системы	
Наименование	Доступ
Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	http://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система «Znaniy.com»	http://znaniy.com
Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического ВУЗа («Консультант студента»)	http://studentlibrary.ru
Справочная правовая система КонсультантПлюс	Локальная сеть университета
2. Электронные сетевые учебные ресурсы открытого доступа:	
3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в университете:	

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ по дисциплине

1. Учебно-методическая литература		
Автор, наименование, выходные данные		Доступ
2. Учебно-методические разработки на правах рукописи		
Автор(ы)	Наименование	Доступ

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ по освоению дисциплины представлены отдельным документом

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1. Программные продукты, необходимые для освоения учебной дисциплины		
Наименование программного продукта (ПП)	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данный продукт	
Пакет офисных программ	Лекции	
2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса		
Наименование справочной системы	Доступ	
Сводная энциклопедия Википедия	http://ru.wikipedia.org/wiki/	
3. Специализированные помещения и оборудование, используемые в рамках информатизации учебного процесса		
Наименование помещения	Наименование оборудования	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данное помещение
учебная аудитория университета	комплект мультимедийного оборудования	Лекции
4. Информационно-образовательные системы (ЭИОС)		
Наименование ЭИОС	Доступ	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система
ИОС ОМГАУ	http://do.omgau.ru/mv/	ВАРС

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование объекта	Оснащенность объекта
Специализированная учебная аудитория лекционного типа, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска аудиторная, мебель специализированная. Демонстрационное оборудование: переносное мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор, экран). Оборудование: Установка для испытания теплогенератора, Установка для испытания компрессора, стенд для испытания сушилки, стенд для испытания теплообменного аппарата, установка для испытания парогенератора КВ-200, прибор для измерения давления, прибор для измерения температуры

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ
по дисциплине**

Формы организации учебной деятельности по дисциплине: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов, экзамен.

У студентов ведутся лекционные занятия в интерактивной форме в виде лекции-визуализации с использованием электронной презентации и традиционные лекции. Организация занятий по дисциплине «Теплотехника» носит циклический характер. По разделам предусмотрена взаимосвязанная цепочка учебных работ: лекция – подготовка во внеаудиторное время к лабораторным – аудиторные занятия.

На лабораторных занятиях студенческая группа разбивается на подгруппы и работает в соответствии с установленным планом.

В ходе изучения дисциплины студенту необходимо выполнить внеаудиторную работу, которая состоит из следующих видов работ:

- индивидуальное задание для очной и заочной форм обучения.

На самостоятельное изучение студентам выносятся темы:

1. Термодинамика
2. Тепломассообмен
3. Теплоэнергетические установки

Вопросы тем, выносимых на самостоятельное изучение, входят в тестовые опросы по соответствующим разделам дисциплины.

После изучения каждого из разделов проводится рубежный контроль результатов освоения дисциплины студентами в виде контрольного тестирования. По итогам изучения дисциплины осуществляется аттестация студентов в форме экзамена.

Учитывая значимость дисциплины, к ее изучению предъявляются следующие организационные требования:

- обязательное посещение студентом всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к лабораторным занятиям, активная работа на них.

КАДРОВое ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Требование ФГОС

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, должна составлять не менее 70 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, должна быть не менее 50 процентов.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы бакалавриата (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет), в общем числе работников, реализующих программу бакалавриата, должна быть не менее 10 процентов.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
представлены отдельным документом

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»
ФТС в АПК

ОП по направлению 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и
комплексов

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине
Б1.О.14 Теплотехника

Профиль «Автомобильный сервис»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра - агроинженерии

Выпускающее подразделение ОП – Факультет ТС в АПК

Разработчик,
Ст. преподаватель

А.Г. Кулаева

ВВЕДЕНИЕ

1. Фонд оценочных средств по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе учебной дисциплины.

3. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины.

4. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения учебной дисциплины.

5. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые для входного контроля; оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС; оценочные средства, применяемые для текущего контроля; оценочные средства, применяемые для рубежного контроля и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.

6. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры агроинженерии, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины в университете. Содержательной основой для разработки ФОС послужила Рабочая программа учебной дисциплины.

1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ
учебной дисциплины, персональный уровень достижения которых проверяется
с использованием представленных в п. 3 оценочных средств

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1		2	3	4	5
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	ИД-1 _{ОПК-1} Использует знание математических методов для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Знает математические методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Умеет решать стандартные задачи в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Владеет навыками решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности
		ИД-2 _{ОПК-1} Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Знает основные законы естественнонаучных дисциплин	Умеет оперативно решать стандартные задачи в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Владеет навыками решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности

ЧАСТЬ 2. ОБЩАЯ СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств

2.1 Обзорная ведомость-матрица оценивания хода и результатов изучения учебной дисциплины в рамках педагогического контроля

Категория контроля и оценки		Режим контрольно-оценочных мероприятий				
		само- оценка	взаимо- оценка	Оценка со стороны		Комиссион ная оценка
				препода- вателя	представителя производства	
		1	2	3	4	5
Индивидуализация выполнения*, контроль фиксированных видов ВАРС:	2					
- Самостоятельное изучение тем	2.1			Контрольное тестирование по темам № 1, 2		
- Выполнение и сдача индивидуального задания	2.2			Собеседование		
Текущий контроль:	3					
- в рамках лабораторных занятий и подготовки к ним	3.1			Контрольное тестирование		
- в рамках общеуниверситетск ой системы контроля успеваемости	3.2					
Рубежный контроль:	4					
- по итогам изучения Тем №1, 2, 3, 4	4.1		Тестовые вопросы для проведения рубежного контроля	Контрольное тестирование		
Промежуточная аттестация* бакалавров по итомам изучения дисциплины	5		Билеты для итогового контроля	Итоговая аттестация		
* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы						

2.2 Общие критерии оценки хода и результатов изучения учебной дисциплины

1. Формальный критерий получения обучающимися положительной оценки по итогам изучения дисциплины:	
1.1 Предусмотренная программа изучения дисциплины обучающимся выполнена полностью до начала процесса промежуточной аттестации	1.2 По каждой из предусмотренных программой видов работ по дисциплине обучающийся успешно отчитался перед преподавателем, демонстрируя при этом должный (не ниже минимально приемлемого) уровень сформированности элементов компетенций
2. Группы неформальных критериев качественной оценки работы студента в рамках изучения дисциплины:	

2.1 Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)	2.2. Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРС
2.3 Критерии оценки качественного уровня рубежных результатов изучения дисциплины	2.4. Критерии аттестационной оценки* качественного уровня результатов изучения дисциплины
* экзаменационной оценки	

**2.3 РЕЕСТР
элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине**

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
	Наименование
1	2
1. Средства для входного контроля	Не предусмотрено
2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	Общий алгоритм самостоятельного изучения темы
	Критерии оценки самостоятельного изучения темы
	Вопросы для самоподготовки к лабораторным занятиям
3. Средства для текущего контроля	Тестовые вопросы для проведения текущего контроля
	Критерии оценки ответов на тестовые вопросы текущего контроля
4. Средства для рубежного контроля	Вопросы для проведения рубежного контроля
	Критерии оценки ответов на вопросы рубежного контроля
5. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины	Тестовые вопросы для проведения итогового контроля
	Критерии оценки ответов на тестовые вопросы итогового контроля

2.3. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

2.1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенции в рамках дисциплины								
Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				Не зачтено		Зачтено		
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.			
Критерии оценивания								
ОПК-1	ИД-1 _{ОПК-1}	Полнота знаний	Знает математические методы для решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Не знает методы и способы решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Ориентируется в основных методах и способах решения стандартных задач при изучении законов термодинамики; Свободно ориентируется решения стандартных задач при изучении законов термодинамики; В совершенстве владеет методами и способами решения стандартных задач при изучении законов термодинамики			Индивидуальное задание
		Наличие умений	Умеет решать стандартные задачи в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Не умеет использовать методы и способы решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Использует методы и способы решения стандартных задач при изучении законов термодинамики; Умеет использовать методы и способы решения стандартных задач при изучении законов термодинамики; В совершенстве умеет использовать методы и способы решения стандартных задач при изучении законов термодинамики			
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Не имеет навыков использования методов и способов решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Имеет поверхностные навыки использования методов и способов решения стандартных задач при изучении законов термодинамики; Имеет глубокие навыки использования методов и способов решения стандартных задач при изучении законов термодинамики; В совершенстве владеет навыками использования методов и способов решения стандартных задач при изучении законов термодинамики			
	ИД-2 _{ОПК-1}	Полнота знаний	Знает основные законы естественнонаучных дисциплин	Не знает основные законы естественнонаучных дисциплин	Ориентируется в основных законах естественнонаучных дисциплин; Свободно ориентируется в основных законах естественнонаучных дисциплин; В совершенстве владеет основными законами естественнонаучных дисциплин			
		Наличие умений	Умеет оперативно решать стандартные	Не умеет оперативно решать стандартные	Использует методы и способы решения стандартных задач при изучении законов термодинамики и тепломассообмена;			

			задачи в соответствии с направлением профессиональной деятельности	задачи в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Умеет использовать методы и способы решения стандартных задач при изучении законов термодинамики и тепломассообмена; В совершенстве умеет использовать методы и способы решения стандартных задач при изучении законов термодинамики и тепломассообмена	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Не владеет навыками решения стандартных задач в соответствии с направлением профессиональной деятельности	Имеет поверхностные навыки использования методов и способов решения стандартных задач при изучении законов термодинамики и тепломассообмена; Имеет глубокие навыки использования методов и способов решения стандартных задач при изучении законов термодинамики и тепломассообмена; В совершенстве владеет навыками использования методов и способов решения стандартных задач при изучении законов термодинамики и тепломассообмена	

ЧАСТЬ 3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Часть 3.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

**3.1.1 . Средства
для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС**

**ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения тем**

1. Первый закон термодинамики
 - Как определить работу расширения?
 - Как определить работу сжатия?
 - Как записывается аналитическое выражение 1-го закона термодинамики?
 - Что такое теплоемкость?
 - Что такое энтальпия?
 - Что такое энтропия?
2. Второй закон термодинамики
 - Что такое круговые процессы?
 - Что такое круговые циклы?
 - Дайте определение цикла Карно.
 - Дайте определение термическому КПД.
3. Теплопроводность
 - Явление теплопроводности.
 - Устройство и назначение теплоэнергетических установок.
4. Конвективный теплообмен
 - Дайте определение закону Ньютона–Рихмана.
 - Дайте определение коэффициента теплоотдачи

**ОБЩИЙ АЛГОРИТМ
самостоятельного изучения темы**

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы
3) Выбрать форму отчетности конспектов (план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)
2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем
5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время

**ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ
самостоятельного изучения темы**

- оценка «зачтено» выставляется, если студент оформил отчетный материал в виде доклада на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если студент неаккуратно оформил отчетный материал в виде доклада или электронной презентации на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

7.2 Рекомендации по выполнению индивидуального задания

Учебные цели, на достижение которых ориентировано выполнение индивидуального задания: получить целостное представление о теплотехнике.

Учебные задачи, которые должны быть решены обучающимся в рамках выполнения индивидуального задания:

- разработка инструментария в области теплотехники и анализ результатов;
- сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме, выбор методов и средств решения поставленных задач;
- разработка теоретических и практических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к сфере профессиональной деятельности, оценка и интерпретация полученных результатов.

Обучающемуся предлагается вариант индивидуального задания (вариант закрепляется за студентом заранее, до начала занятий). Индивидуальное задание докладывается в рамках аудиторных занятий.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ выполнения индивидуального задания

Зачтено – индивидуальное задание выполнено в соответствии с:

1. Соблюдением графика выполнения работы;
2. Соответствием содержания индивидуального задания варианту;
3. Правильностью выполнения индивидуального задания
4. Соблюдением студентом общих требований:
 - 4.1 К оформлению индивидуального задания;
 - 4.2 К оформлению списка источников информации, использованных при выполнении работы;
5. Уровнем понимания студентом отражённого материала;

Не зачтено – индивидуальное задание не соответствует вышеперечисленным требованиям.

3.1.2. ВОПРОСЫ для проведения входного контроля *Не предусмотрено*

3.1.3 Средства для текущего контроля

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому обучающийся должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на лабораторных занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

В качестве текущего контроля может быть использован тестовый контроль. Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов по основным разделам дисциплины: неправильные решения разбираются на следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

ПРИМЕР ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ

Тестирование по итогам освоения дисциплины «Теплотехника»

Для обучающихся 23.03.03 – Эксплуатация ТТМиК

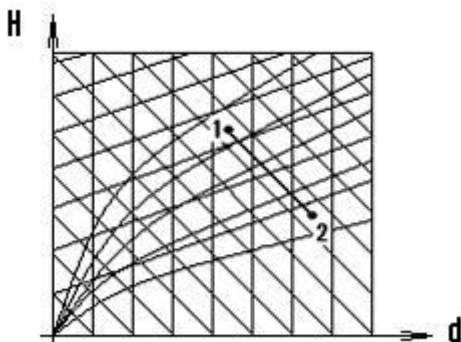
ФИО _____ группа _____

Дата _____

Примерные вопросы тестового задания

Раздел Термодинамика

Вопрос 1 Математическое выражение закона Фурье имеет вид ... Математическое выражение закона Фурье имеет вид ...



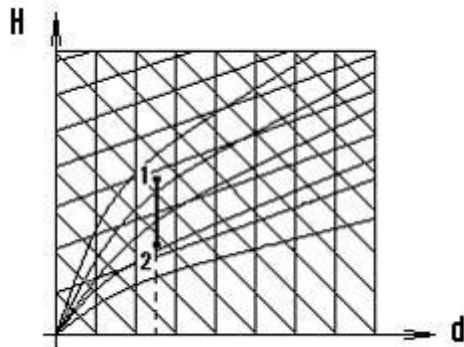
- ☐ $q = -1/(\lambda \cdot \text{grad}T)$
- ☐ $q = -\text{grad}T$ ☐ $q = -\lambda / \text{grad}T$
- ☐ $q = -\lambda \cdot \text{grad}T$

Вопрос

Процесс 1 – 2, изображенный на h_d -диаграмме влажного воздуха, соответствует ...

Уменьшению влагосодержания воздуха
Осушению воздуха
Увлажнению воздуха
Нагреванию воздуха

Вопрос

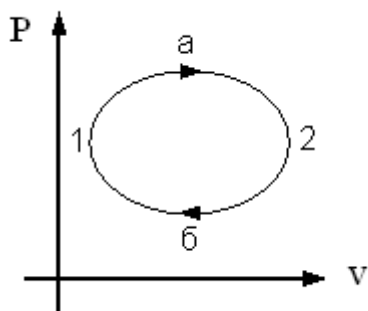


Процесс 1 – 2, изображенный на Hd-диаграмме влажного воздуха, соответствует ...

- ☐ осушению воздуха
- ☐ увеличению влагосодержания воздуха
- ☒ **охлаждению воздуха**
- ☐ нагреванию воздуха

Вопрос

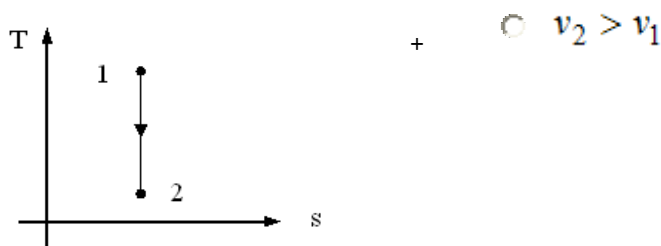
Рабочее тело (например, водяной пар) (см. рис.) совершает ...



- ☐ обратимый термодинамический процесс 2 – б – 1
- ☐ обратимый термодинамический процесс 1 – а – 2
- ☐ необратимый круговой процесс
- ☐ круговой процесс (цикл) 1 – а – 2 – б – 1

Вопрос

Для идеального газа изменение объема в процессе 1 – 2, изображенном на графике, соответствует соотношению ...



- ☐ $v_2 < v_1$
- ☐ $v_2 \leq v_1$
- ☐ $v_2 = v_1$

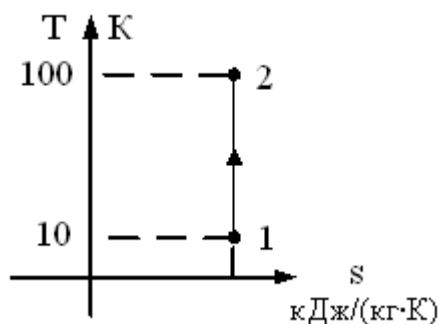
☒ $v_2 > v_1$

Вопрос

Совокупность материальных тел, находящихся в механическом и тепловом взаимодействии друг с другом и с окружающими телами представляет ...

- ☐ термодинамическую систему
- ☐ теплоизолированную систему
- ☐ изолированную термодинамическую систему
- ☐ однородную термодинамическую систему

Вопрос

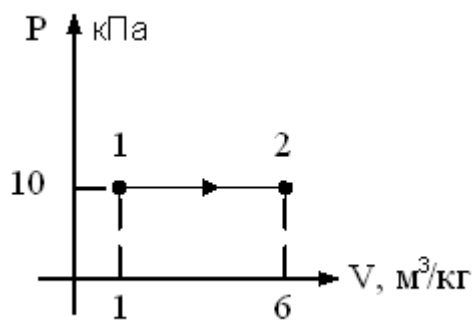


$T_1 = 10 \text{ K}$, $T_2 = 100 \text{ K}$, $P_1 = 1 \text{ кПа}$, $k = 2$.

В точке 2 адиабатного процесса, представленного на графике, давление равно ____ кПа.

- ☐ $P_2 = 100 \text{ Па}$
- ☐ $P_2 = 10 \text{ кПа}$
- ☐ $P_2 = 0,01 \text{ кПа}$
- ☐ $P_2 = 100 \text{ кПа}$

Вопрос

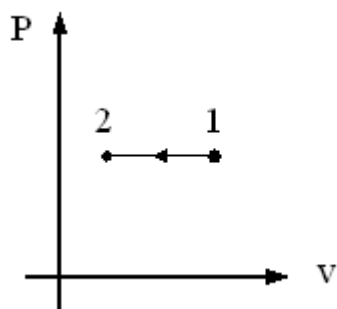


Работа расширения идеального газа в процессе 1 – 2, изображенном на графике, в Дж/кг равна ...

Ответы

- ☐ 50
 ☐ 70
 ☐ 50 · 10³
 ☐ 0

Вопрос



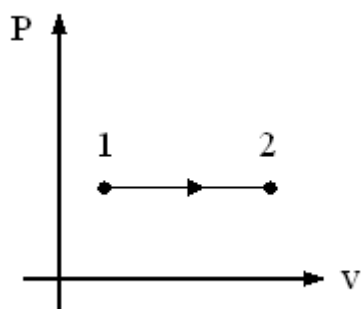
Работа сжатия в процессе 1 – 2 (см. график) вычисляется по формуле ...

- ☐ $\ell = P \cdot (v_2 - v_1)$
 + ☐ $\ell = P \cdot (v_1 - v_2)$
☐ $\ell = R \cdot T \cdot \ln(v_2 / v_1)$
☐ $\ell = R \cdot (T_1 - T_2) / (k - 1)$

Вопрос

Количество теплоты, сообщаемое газу при нагревании в процессе

1 – 2, изображенном на графике, равно ...



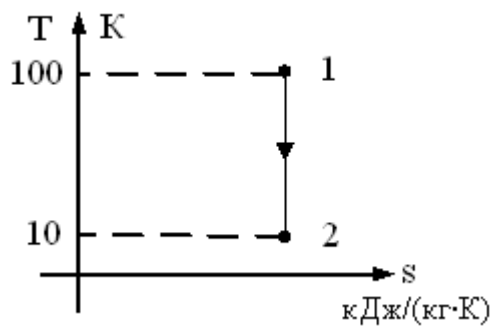
- ☐ $q = c_v \int_{t_1}^{t_2} (t_2 - t_1)$
☐ $q = c_p \int_{t_1}^{t_2} (t_2 - t_1)$
 + ☐ $q = c_p \int_{t_2}^{t_1} (t_1 - t_2)$
☐ $q = \mu c_p \int_{t_1}^{t_2} (t_2 - t_1)$

Вопрос

$T_1 = 100 \text{ K}$, $T_2 = 10 \text{ K}$, $v_1 = 1 \text{ м}^3 / \text{кг}$, $k = 2$.

В точке 2 адиабатного процесса, представленного на

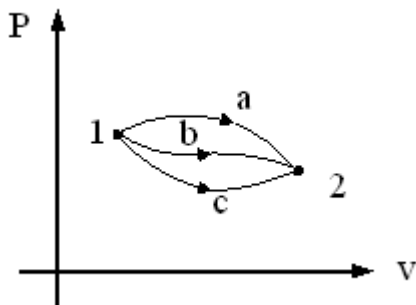
графике, удельный объем равен ...



- ☐ $v_2 = 0,1 \text{ м}^3 / \text{кг}$
☐ $v_2 = 10 \text{ м}^3 / \text{кг}$
☐ $v_2 = 100 \text{ м}^3 / \text{кг}$
☐ $v_2 = 1 \text{ м}^3 / \text{кг}$

Вопрос

Изменение внутренней энергии газа в процессах, изображенных на рисунке, выражается соотношением ...



- ☐ $dU_a = dU_b = dU_c$ ☐ $dU_a < dU_b < dU_c$
☐ $dU_a > dU_b > dU_c$
☐ $dU_a = dU_b = dU_c = 0$

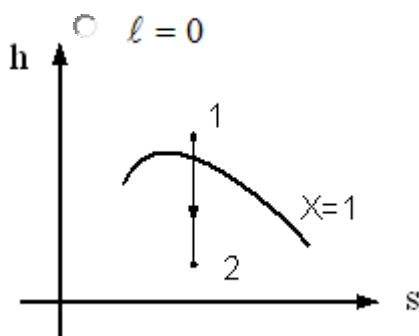
Вопрос

Изменение энтропии в любом термодинамическом процессе выражается формулой ...

- ☐ $\Delta s = s_2 - s_1 = \int_1^2 \frac{\delta q}{T}$ ☐ $\Delta s = s_2 - s_1 = \int \frac{T}{\delta q}$ ☐ $\Delta s = s_2 - s_1 = \int \frac{\delta q}{T}$
☐ $\Delta s = s_2 - s_1 = \int \frac{\delta q}{T}$

Вопрос

Работа расширения пара в процессе 1 – 2, изображенном на графике, вычисляется по формуле ...

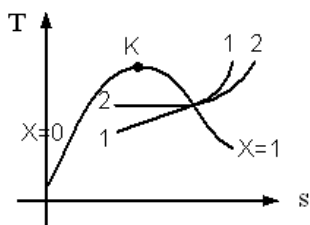


- ☐ $\ell = 0$
☐ $\ell = h_1 - h_2$
☐ $\ell = h_1 - h_2 - (p_1 \cdot v_1 - p_2 \cdot v_2)$
☐ $\ell = p_1 \cdot v_1 - p_2 \cdot v_2$

Вопрос

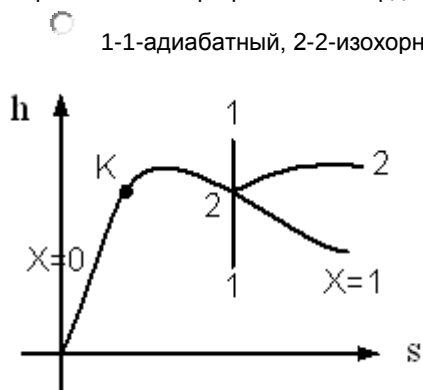
2 0,083 1 0,09

Изображенные на графике в Ts-координатах процессы 1 и 2 водяного пара являются ...



- ☐ 2-изобарный, 1-изотермический
- ☐ 1-изобарный, 2-изохорный
- ☐ 1-адиабатный, 2-изобарный
- ☒ **1-изохорный, 2-изобарный**

Изображенные на графике в h - s -координатах процессы водяного пара 1-1 и 2-2 являются ...

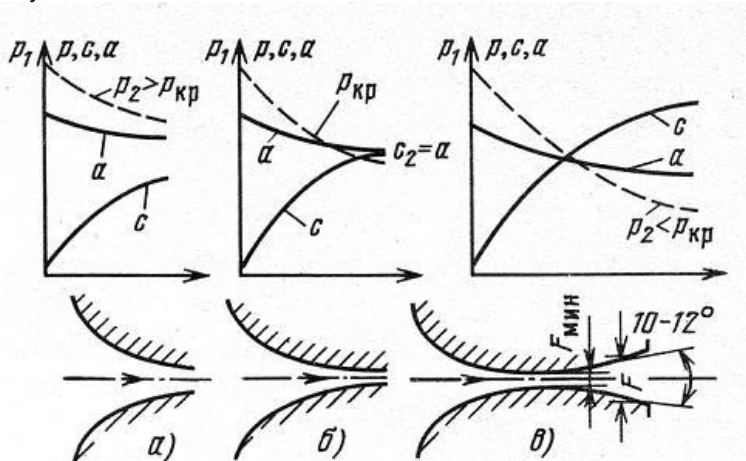


- ☒ **1-1-адиабатный, 2-2-изотермический**
- ☐ 1-1-изобарный, 2-2-изотермический
- ☐ 1-1-изотермический, 2-2-адиабатный

Массовая теплоемкость идеального газа по известной мольной вычисляется по формуле ...

- ☐ $c = \mu c / \mu$
☐ $c = \rho / \mu c$
☐ $c = \mu / \mu c$
☐ $c = \mu c / \rho$

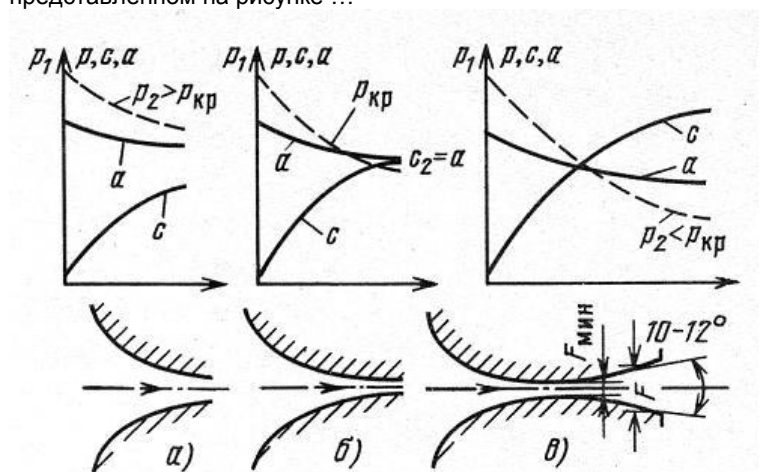
Скорость истечения рабочего тела равна скорости звука в вытекающей среде в случае, представленном на рисунке ...



- ☐ в ни в одном из случаев, показанных на рисунках
- ☐ в
- ☒ б)
- ☐ а)

Вопрос

Скорость истечения меньше скорости звука в вытекающей среде в случае, представленном на рисунке ...



ни в одном из случаев, показанных на рисунках

б)

а)

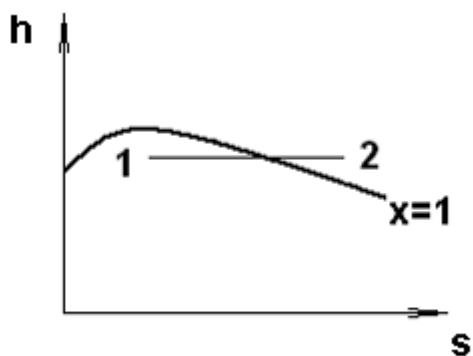
в)

Вопрос

Определить энтальпию водяного пара при его дросселировании в процессе 1 – 2, изображенном на графике, при

$$u_1 = 2530 \text{ кДж/кг}, P_1 = 19 \cdot 10^5 \text{ Па}, v = 0,1 \text{ м}^3/\text{кг}$$

равна ...



2531,9 кДж/кг

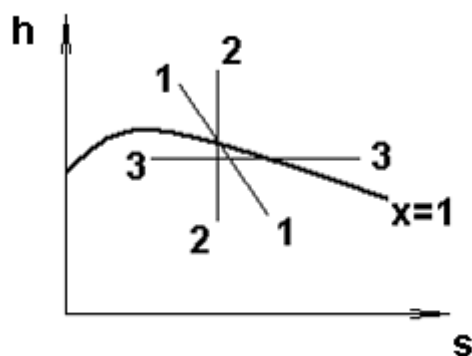
+ 2700 кДж/кг

192530 кДж/кг

2530,19 кДж/кг

Вопрос

Из процессов, изображенных на графике, дросселированию водяного пара соответствует процесс ...



2

- 2

1

- 1

3

- 3



x=const

Вопрос

Скорость адиабатного истечения идеального газа из суживающегося сопла вычисляется по уравнению ...

☐ $c_2 = \sqrt{p_1 v_1 \left[1 - \left(\frac{p_2}{p_1} \right)^{\frac{k-1}{k}} \right]}$

☐ $c_2 = \sqrt{\frac{2k}{k-1} p_1 v_1}$

☐ $c_2 = \sqrt{\frac{2k}{k-1} p_1 v_1 \left[1 - \left(\frac{p_2}{p_1} \right)^{\frac{k-1}{k}} \right]}$

☐ $c_1 = \sqrt{\frac{2k}{k-1} p_1 v_1 \left[1 - \left(\frac{p_2}{p_1} \right)^{\frac{k-1}{k}} \right]}$

Вопрос

Скорость адиабатного истечения из суживающегося сопла вычисляется по уравнению ...

☐ $c_2 = \sqrt{2 \cdot h_1 + c_1^2}$

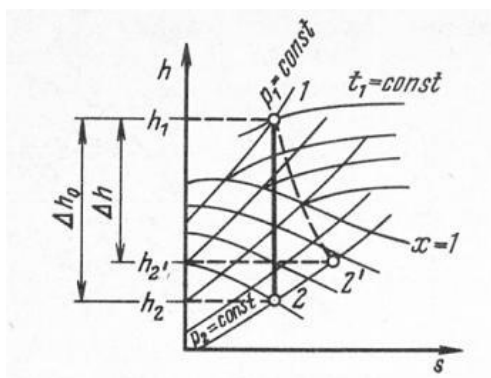
☐ $c_1 = \sqrt{2 \cdot (h_1 - h_2) + c_2^2}$

☐ $c_2 = c_1$

☒ $c_2 = \sqrt{2 \cdot (h_1 - h_2) + c_1^2}$

Вопрос

Соотношение между степенями сухости пара в конце процессов равновесного и неравновесного расширения пара в сопле, представленном на графике, равно ...



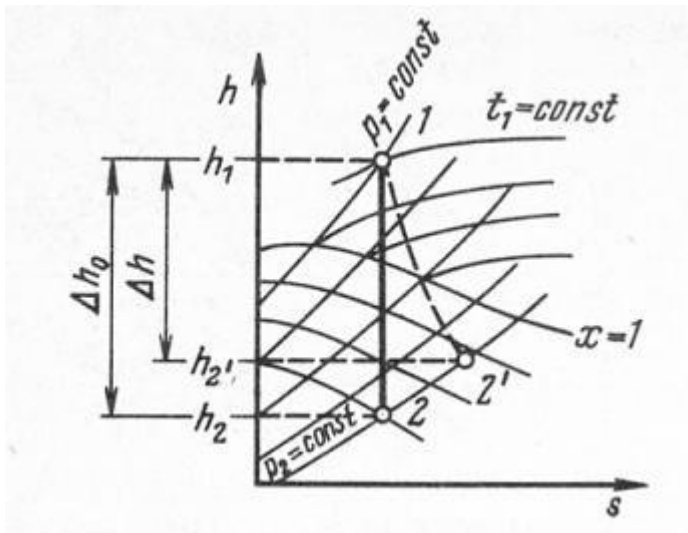
☐ $x_{2'} \leq x_2$

☐ $x_{2'} > x_2$

☐ $x_{2'} = x_2$

☐ $x_{2'} < x_2$

Вопрос



При одинаковом перепаде давления

$$P_1 - P_2$$

соотношение между скоростями

истечения пара в сопле в равновесном C_2 и

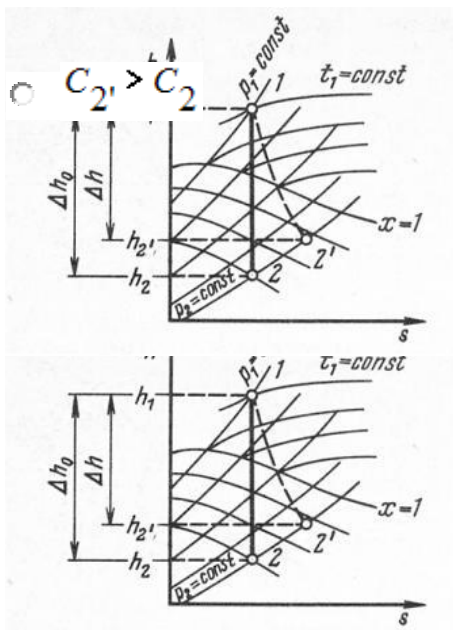
неравновесном $C_{2'}$ процессах, представленных на графике, имеет вид ...

☐ $C_{2'} = C_2$

+

☐ $C_{2'} < C_2$

☐ $C_{2'} \leq C_2$



Вопрос

Процессу истечения водяного пара из сопла, изображенному на графике, в случае, если потери энергии на трение и теплоотдача к стенкам сопла пренебрежимо малы, соответствует процесс ...

- ☐ 1 - 2'
- ☐ 1 - 2
- ☐ h=const
- ☐ x=1

Вопрос

При одинаковом перепаде давления $P_1 - P_2$ соотношение между разностью энтальпий в равновесном Δh_0 и неравновесном Δh процессах расширения пара в сопле, представленных на

☐ $\Delta h_0 \leq \Delta h$

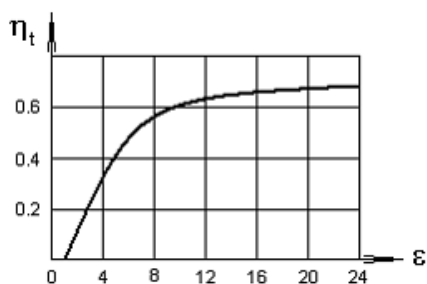
☐ $\Delta h_0 > \Delta h$

+

☐ $\Delta h_0 = \Delta h$

☐ $\Delta h_0 < \Delta h$

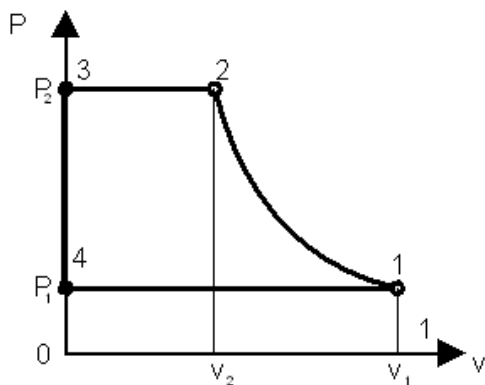
Вопрос



При $v_1 = 1 \text{ м}^3 / \text{кг}$, $v_2 = 0,1 \text{ м}^3 / \text{кг}$ термический КПД ДВС в соответствии с представленным графиком равен ...

☐ 0 ☐ 0,4 ☐ 60% ☒ 70%

Вопрос

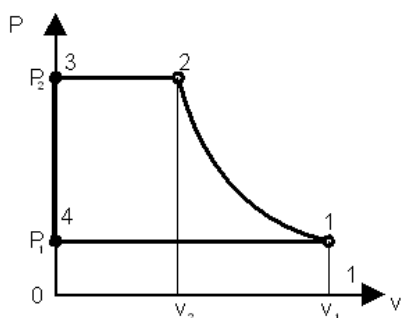


На теоретической индикаторной диаграмме поршневого компрессора, показанной на графике, работа, затрачиваемая на получение 1 кг сжатого газа, изображается площадью ...

- ☐ $v_1 - 1 - 2 - 3 - 0 - v_1$
- ☐ **$1 - 2 - 3 - 4 - 1$**
- ☐ $v_1 - 1 - 4 - 0 - v_1$
- ☐ $v_1 - 1 - 2 - v_2 - v_1$

Вопрос

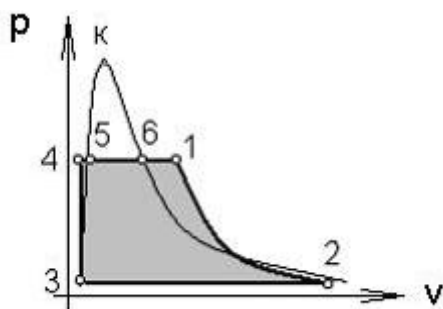
На теоретической индикаторной диаграмме поршневого компрессора, показанной на графике, линия 1 – 2 – 3 соответствует ____ газа.



- ☐ **сжатию и нагнетанию**
- ☐ всасыванию
- ☐ нагнетанию в резервуар
- ☐ сжатию

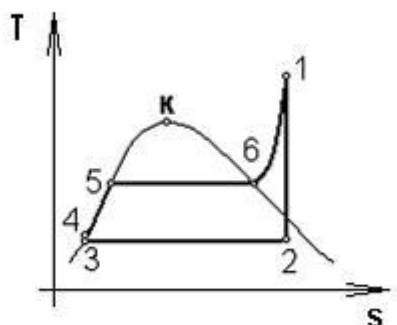
Вопрос

Площадь цикла 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6, изображенного на графике, соответствует ...



- ☐ **технической работе $\ell_{тех}$**
- ☐ отводимой теплоте q_2
- ☐ подводимой теплоте q_1
- ☐ термическому КПД цикла η_t

Вопрос

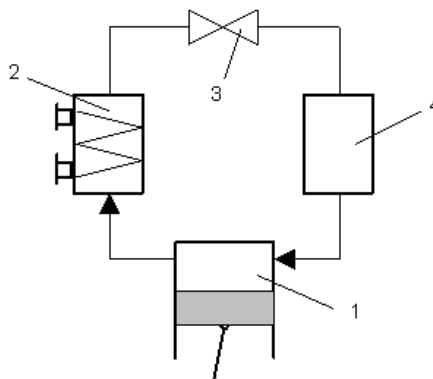


Увеличение температуры T_1 при неизменных остальных параметрах цикла Ренкина, изображенного на графике, приводит к ...

- ☐ увеличению η_t ☐ $\eta_t = 0$
- ☐ уменьшению η_t ☐ $\eta_t = const$

Вопрос

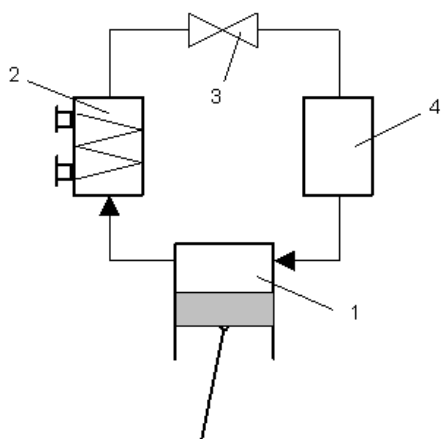
Испаритель паровой компрессионной холодильной машины, изображенной на схеме, обозначен цифрой ...



холодильной

Вопрос

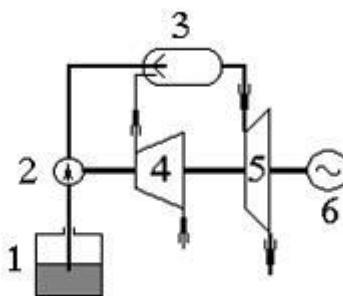
Конденсатор паровой компрессионной машины, изображенной на схеме, обозначен цифрой ...



- ☐ 1
- ☐ 3
- ☐ 2
- ☐ 4

Вопрос

В схеме газотурбинной установки, изображенной на рисунке, элементы 3 и 4 соответствуют ...



компрессор

газовая турбина

генератор

газовая турбина

цикла Карно при

- ☐ 3

Вопрос

Холодильный коэффициент обратного $t_1=127^\circ\text{C}$, $t_2=27^\circ\text{C}$ равен ...

- ☐ 0,33
- ☐ 3,7
- ☐ 0,27

Вопрос

Техническую работу на сжатие и перемещение газа в поршневом компрессоре производят ...

- ☐ приводной двигатель
- ☐ цилиндр с поршнем компрессора
- ☐ всасывающий и нагнетательный клапаны
- ☐ шатун и коленвал

9.3.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на тестовые вопросы тестирования по итогам освоения дисциплины

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

3.1.4. Средства для рубежного контроля

ВОПРОСЫ

для проведения рубежного контроля

1. Идеальный газ. Уравнение состояния (уравнение взаимосвязи между параметрами состояния P, V, T), охарактеризовать величины, входящие в уравнение состояния.
2. Разновидности теплоемкостей рабочего тела. Зависимость теплоемкости от температуры и характера процесса.
3. Классическая формула средней теплоемкости.
4. Аналитическое выражение 1-го закона термодинамики. В каком случае теплота, работа, изменение внутренней энергии считаются положительными, когда отрицательными?
5. Калорические параметры состояния, их свойства. Калорическое уравнение состояния.
6. Классификация термодинамических процессов и их применение в циклах тепловых двигателей. Цель анализа термодинамических процессов.
7. Баланс тепловых потоков для термодинамических процессов (адиабатного, изотермического, изохорного) в соответствии с 1 законом термодинамики.
8. Анализ политропных процессов по энергетическим показателям.
9. Группы политроп и их анализ в $P-v$ координатах.
10. Циклы тепловых и холодильных машин, основные условия преобразования теплоты в работу.
11. Изменение энтропии в необратимых процессах, Теорема об изменении энтропии.
12. Максимальная работоспособность системы (Эксергия) и ее использование для анализа термодинамических процессов.
13. Диаграмма $T-s$ и ее свойство. Определение теплоемкости рабочего тела в $T-s$ диаграмме.
14. Теоретический цикл теплового двигателя (цикл Карно). Почему в диапазоне температур $T_{\max}$ и $T_{\min}$ невозможно осуществлять цикл с термическим КПД равным КПД цикла Карно?
15. Рабочее тело, его назначение в тепловых двигателях. Преимущество использования газообразных продуктов сгорания (идеальный газ) перед водяным паром (реальный газ) в качестве рабочего тела.
16. Изменение энтропии в обратимых процессах.
17. Из каких процессов состоят циклы поршневых ДВС? Какие процессы являются общими для теоретических циклов Отто, Дизеля и смешанных циклов?
18. В чем состоит отличие идеального цикла ДВС от действительного, цель анализа идеального цикла ДВС?
19. Основные характеристики циклов ДВС. Как меняется КПД с увеличением степени сжатия? Какой цикл ДВС имеет более высокий КПД?
20. Степень сжатия ϵ . Параметры какого процесса определяют эту величину? Чем ограничивается степень сжатия у различных типов поршневых двигателей?
21. Второй закон термодинамики. Основные формулировки.
22. Приведенная теплота обратимого цикла и энтропия.
23. Цикл Карно. От каких параметров зависит цикл Карно? Почему невозможно выполнить двигатель, работающий по циклу Карно?
24. Парообразование. Процесс парообразования в $P-v$, $T-s$ и $h-s$ диаграммах.
25. Цикл Ренкина. Влияние начальных и конечных параметров пара на термический КПД цикла.
26. Влажный воздух. Основные определения. Использование диаграммы $h-d$ для расчета процесса сушки путем смешения воздуха различных состояний.
27. Основные виды теплообмена. Основные определения (температурное поле, изотермическая поверхность, тепловой поток и т.д.). Основные характеристики температурного поля.
28. Основной закон теплопроводности (закон Фурье). Основные характеристики температурного поля.
29. Термодинамический цикл компрессорной холодильной установки.
30. Теплопроводность через однослойную и многослойную плоскую стенку.
31. Теплопроводность через однослойную и многослойную цилиндрическую стенку.
32. Теплопередача. Общий коэффициент теплопередачи.

33. Какая из схем водоводяного теплообменника эффективнее (прямоточная или противоточная) имеет меньшую поверхность нагрева при одинаковых начальных и конечных температурах процесса?
34. Конвективный теплообмен. Факторы, влияющие на конвективный теплообмен.
35. Закон теплоотдачи. Закон Ньютона-Рихмана. Коэффициент теплоотдачи.
36. Дифференциальное уравнение теплопроводности. Начальные и граничные условия.
37. Дифференциальное уравнение конвективного теплообмена.
38. Использование теории подобия для теплотехнических расчетов.
39. Как определяется коэффициент теплоотдачи от рабочего тела к стенке, от чего он зависит?
40. Тепловой баланс котельного агрегата. Основные составляющие потерь, учитываемые при составлении теплового баланса.
41. Принципиальная схема котельного агрегата.
42. Виды топлива используемого в котельных установках сельскохозяйственного производства. Характеристики топлива, их различия по содержанию золы и влаги.
43. Назначение основных элементов котельного агрегата (экономайзер, воздухоподогреватель и т.д.).
44. КПД котельного агрегата. Почему КПД при работе на твердом топливе меньше чем при работе на газе или мазуте?
45. Пути повышения КПД котельного агрегата. В каких случаях можно снизить или полностью исключить тепловые потери при работе котельного агрегата?
46. Общие сведения из термодинамики открытых систем.
47. Математическое выражение 1-го закона термодинамики для потока.
48. Истечение газов и паров.
49. Дросселирование газов и паров. Какие Вы знаете примеры использования дросселирования газа, пара или воздуха в технике.
50. Устройство, принцип работы и термодинамический процесс поршневого воздушного компрессора. Недостатки компрессора.
51. Многоступенчатый компрессор. Преимущество многоступенчатого компрессора при получении высокого давления.
52. Газовые смеси. Способы задания состава газовых смесей.
53. Энтальпия рабочего тела. Вторая форма записи аналитического выражения 1-го закона термодинамики.
54. Тепловые характеристики производственных помещений.
55. Определение производительности системы вентиляции.
56. Тепловой баланс производственного помещения.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся дал полный ответ на вопросы на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание вопросов.
- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся не дал полного ответа на вопросы на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание вопросов.

3.1.5. Средства для итоговой аттестации изучения дисциплины

Примеры экзаменационных билетов

ФГБОУ ВО Омский ГАУ

УТВЕРЖДАЮ

Факультет

ТС в АПК

Заведующий кафедрой _____

Кафедра _____ Агроинженерии

Экзаменационный билет № 1

По дисциплине Теплотехника

1. Разновидности теплоемкостей рабочего тела ($C, C', \mu C$). Зависимость теплоемкости от температуры и характера процесса (C_p, C_v).
2. Общие сведения из термодинамики открытых систем.
3. Задача. Определить толщину изоляционного слоя ограждения, состоящего из кирпичной кладки, толщиной 0,625 м и двух слоев бетонной штукатурки толщиной 0,02 м, чтобы коэффициент теплопередачи k был равен $0,3 \frac{Вт}{м^2 \cdot К}$, если $\alpha_1 = 10 \frac{Вт}{м^2 \cdot К}$, а $\alpha_2 = 100 \frac{Вт}{м^2 \cdot К}$

Одобрено на заседании кафедры:

 агроинженерии
 (название кафедры) _____

Протокол № _____ от _____ 201__ г

ФГБОУ ВО Омский ГАУ

УТВЕРЖДАЮ

Факультет ТС в АПК.

Заведующий кафедрой _____

Кафедра Агроинженерии.

Экзаменационный билет № 2

По дисциплине Теплотехника

1. Классическая формула *средней* теплоемкости
2. Конвективный теплообмен. Факторы, влияющие на конвективный теплообмен.
3. Задача. Определить газовую постоянную и объемные доли компонентов газовой смеси, состоящей из 2 кг CO_2 , 1 кг CO , 3-х кг N_2

Одобрено на заседании кафедры:

 Агроинженерии
 (название кафедры) _____

Протокол № _____ от « _____ » _____ 20__ г.

ФГБОУ ВО Омский ГАУ

УТВЕРЖДАЮ

Факультет ТС в АПК

Заведующий кафедрой _____

Кафедра Агроинженерии

Экзаменационный билет № 3

По дисциплине Теплотехника

1. Газовые смеси. Способы задания состава газовых смесей.
2. Термодинамический цикл компрессорной холодильной установки.

3. Задача. Определить КПД двигателя внутреннего сгорания, работающего по циклу Отто если: степень сжатия $\varepsilon = 9,5$. Как изменится степень сжатия, если степень сжатия увеличится до $\varepsilon = 10$?

Одобрено на заседании кафедры:

Агроинженерии
(название кафедры)_____

Протокол № _____от_____201__ г

ФГБОУ ВО Омский ГАУ

УТВЕРЖДАЮ

Факультет ТС в АПК.

Заведующий кафедрой_____

Кафедра _____ Агроинженерии.

Экзаменационный билет № 4

По дисциплине Теплотехника

1. Калорические параметры состояния, их свойства. Калорическое уравнение состояния
2. Назначение основных элементов котельного агрегата (экономайзер, воздухоподогреватель и т.д.).
3. Задача.

Одобрено на заседании кафедры:

Агроинженерии
(название кафедры)_____

Протокол № _____ от «____» _____ 201__ г.

ФГБОУ ВО Омский ГАУ

Факультет ТС в АПК

УТВЕРЖДАЮ

Кафедра _____ Агроинженерии

Заведующий кафедрой_____

Экзаменационный билет № 5

По дисциплине Теплотехника

1. Аналитическое выражение 1 закона термодинамики. В каком случае теплота, работа и изменение внутренней энергии считаются положительными, когда отрицательными?

2. Виды топлива, используемого в котельных установках сельскохозяйственного производства. Характеристики топлива, их различие по содержанию золы и влаги.

3. Задача. В конденсаторе паровой турбины поддерживается абсолютное давление, равное $P_{абс} = 0,05$ МПа. Барометрическое давление равно 760 мм.рт.ст. Определить показание вакуумметра, проградуированного в атм.

Одобрено на заседании кафедры:

Агроинженерии
(название кафедры)

Протокол № -----от-----201__ г

ФГБОУ ВО Омский ГАУ

УТВЕРЖДАЮ

Факультет ТС в АПК

Заведующий кафедрой _____

Кафедра _____ Агроинженерии

Экзаменационный билет № _6__

По дисциплине Теплотехника

1. Классификация термодинамических процессов и их применение в циклах тепловых двигателей.

2. Основной закон теплопроводности (закон Фурье). Основные характеристики температурного поля.

3. Задача. Воздух, имеющий в начальном состоянии избыточное давление 0,2 МПа, изменяется при постоянном объеме, при этом его температура уменьшается в 2 раза. Каково абсолютное давление в конце расширения, если высота ртутного барометра 760 мм.рт.ст.?

Одобрено на заседании кафедры:

Агроинженерии
(название кафедры)

Протокол № _____ от « ____ » _____ 201__ г.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Результаты экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.

Оценку «отлично» выставляют студенту, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Студенту необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Студент должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку «хорошо» заслуживает студент, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

Оценку «удовлетворительно» получает студент, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы студентом допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что студент не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

6.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
6.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся ОП (23.03.03 – Эксплуатация ТТМиК), сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	Письменный
Процедура проведения экзамена -	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9) 2) охватывает разделы №№ 1-6 (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
Основные критерии достижения соответствующего уровня освоения программы учебной дисциплины, используемые на экзамене,	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

- «отлично» выставляется студенту, если он на электронном тестировании набрал 81% правильных ответов;

- «хорошо» выставляется студенту, если он на электронном тестировании набрал 71-80% правильных ответов;

- «удовлетворительно» выставляется студенту, если он на электронном тестировании набрал 61-70% правильных ответов;

- «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он на электронном тестировании набрал менее 61% правильных ответов.

8 ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ

Фонда оценочных средств дисциплины
в составе ОПОП 23.03.03 – Эксплуатация транспортно технологических машин и комплексов

1. Рассмотрена и одобрена:

а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры Агроинженерии;
(наименование кафедры)

протокол № 19 от 12.05.2021.

Зав. кафедрой, канд.техн.наук., доцент.

В.В.Мяло

б) На заседании методической комиссии по направлению 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов;

протокол № 10 от 15.06.2021.

Председатель МКН – 23.03.03, канд.экон.наук.

А.В.Шимохин

2. Рассмотрение и одобрение представителями профессиональной сферы по профилю ОПОП:

Директор ООО «Позитив»

И.В.Скусанов



3. Рассмотрение и одобрение внешними представителями (органами) педагогического (научно-педагогического) сообщества по профилю дисциплины:

ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ к фонду оценочных средств учебной дисциплины

Ведомость изменений

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обоснование изменений

ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе учебной дисциплины
в составе ОП 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Ведомость изменений

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОП	Обоснование изменений
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			