

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комин Андрей Эдуардович

Должность: ректор

Дата подписания: 28.10.2023 19:53:21

Уникальный программный ключ:

f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448452ab8cac6fb1af6547b6d40cdf1bdc60ae2

ФГБОУ ВО ПРИМОРСКАЯ ГСХА

ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

**УТВЕРЖДАЮ**

**Директор института**

«    »                      20\_\_ г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО  
ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)  
ТЕПЛОТЕХНИКА**

**35.03.06. Агроинженерия**

(код и наименование направления подготовки)

**Технические системы в агробизнесе**

(код и наименование профиля подготовки)

**Квалификация (степень) бакалавр**

Уссурийск 2023 г.

# 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

## Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)

### а. модели контролируемых компетенций

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):

Код компетенции	Наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции
<b>Общепрофессиональна компетенция</b>			
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ИД -1 ОПК-1.1	Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения задач в профессиональной деятельности

### б. требование к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

#### **знать:**

– основные законы математических и естественных наук для решения задач в профессиональной деятельности. (ИД-1 ОПК-1.1);

#### **уметь:**

– применять основные законы математических и естественных наук для решения задач в профессиональной деятельности. (ИД-1 ОПК-1.1);

**2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Таблица 1 – Оценка контролируемой компетенции дисциплины (модуля)

№ п/п	Код контролируемой компетенции (индикатора достижения компетенции)	Контролируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
1	ИД -1 ОПК-1.1	<i>Знать:</i> основные законы математических и естественных наук для решения задач в профессиональной деятельности.	Тест (письменно)  Реферат (письменно и устно)
		<i>Уметь:</i> применять основные законы математических и естественных наук для решения задач в профессиональной деятельности	Тест (письменно)  Задача (практическое задание) (письменно)

Таблица 2 – Примерный перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений, обучающегося	Фонд тестовых заданий
2	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимися на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам / разделам дисциплины, представленные в привязке к компетенциям, предусмотренным РПД
3	Реферат	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее	Темы рефератов
4	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
5	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала, темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам/ разделам

Таблица 3 – Критерии и шкалы для оценки уровня сформированности компетенции в ходе освоения дисциплины

Показатели оценивания	Критерии оценки уровня сформированности компетенции ИД -1 ОПК-1.1			
	Неудовлетворительно, Не зачтено	Удовлетворительно, зачтено	Хорошо / зачтено	Отлично / зачтено
«Знать»	Уровень знаний ниже минимально допустимых требований; имеют место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний; допущено множество негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе; допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе; без ошибок
«Уметь»	При решении типовых (стандартных) задачи не продемонстрированы некоторые основные умения. Имеют место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые (стандартные) задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения, некоторые – на уровне хорошо закрепленных навыков. Решены все основные задачи с отдельными несущественными ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, без недочетов.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний и умений недостаточно для решения практических профессиональных задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний и умений в целом достаточно для решения стандартных практических профессиональных задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний и умений в целом достаточно для решения стандартных практических профессиональных задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний и умений и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических профессиональных задач
<b>Уровень сформированности компетенции</b>	<b>Низкий</b>	<b>Пороговый</b>	<b>Базовый</b>	<b>Высокий</b>
<b>Сумма баллов (Б)**</b>	<b>0 – 60</b>	<b>61 – 75</b>	<b>76 – 85</b>	<b>86 – 100</b>

\* – Оценивается для каждой компетенции отдельно.

\*\*– Суммируется балл по показателям оценивания «знать» и «уметь»; при этом соотношение компонентов компетенции в общей трудоемкости дисциплины «знать» / «уметь» составляет 40 / 60.

### **3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений и опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

**Промежуточная аттестация качества** подготовки обучающихся по дисциплине (модулю) «Теплотехника» проводится в соответствии с локальными нормативными актами Академии и является обязательной, предназначена для определения степени достижения учебных целей по дисциплине и проводится в форме экзамена в 5-ом семестре.

Обучающиеся готовятся к экзамену самостоятельно. Подготовка заключается в изучении программного материала дисциплины с использованием личных записей, сделанных в рабочих тетрадях, и рекомендованной в процессе изучения дисциплины литературы. При необходимости обучающиеся обращаются за консультацией к преподавателю, ведущему данную дисциплину.

Форма проведения промежуточной аттестации для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбирается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене / зачете.

#### Методика оценивания

1) По столбальной шкале в таблицу 4 занести баллы ( $B_i$ ), полученные обучающимся в ходе освоения дисциплины. (Критерии представлены в таблице 3).

Таблица 4 – Пример расчетной таблицы итогового оценивания компетенций у обучающегося по дисциплине (модулю) «Теплотехника»

Код индикатора компетенции	Условное обозначение	Оценка приобретенных компетенций в баллах
ИД -1 ОПК-1.1	$B_1$	61
Итого	$(\sum B_i)$	61

2) Определить оценку по дисциплине (модулю) по шкале соотнесения баллов и оценок (таблица 5).

Таблица 5 – Шкала измерения уровня сформированности компетенций в результате освоения дисциплины (модуля) «Теплотехника»

Итоговый балл	0-60	61-75	76-85	86-100
Оценка	Неудовлетворительно (не зачтено)	Удовлетворительно (зачтено)	Хорошо (зачтено)	Отлично (зачтено)
Уровень сформированности компетенций	низкий	Пороговый	Базовый	Высокий

Показатели «знать», «уметь» при промежуточной аттестации в форме экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», что соответствует уровням сформированности компетенций «высокий», «базовый», «пороговый», «низкий».

«Отлично» – обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

«Хорошо» – обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

«Удовлетворительно» – обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

«Неудовлетворительно» – обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи.

**Текущая аттестация обучающихся** по дисциплине (модулю) «Теплотехника» проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов освоения дисциплины (модуля) в разрезе компетенций и с дифференциацией по показателям «ЗНАТЬ» и «УМЕТЬ».

#### **4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

##### **Содержательный элемент (модуль): «Теплотехника»**

#### **4.1 Тестовые задания для оценки компетенции ИД-1 ОПК-1.1 по показателю «Знать»**

##### **I. Тип заданий: выбор одного правильного варианта из предложенных вариантов ответов**

вариант задания 1.

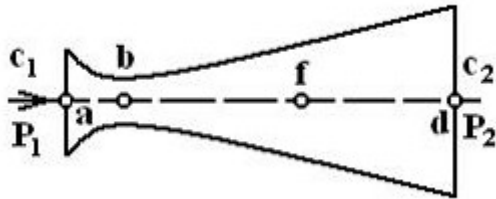
**Отношение работы производимой двигателем за цикл, к количеству теплоты, подведенной за этот цикл от горячего источника, называется ...**

1. холодильным коэффициентом
2. коэффициентом использования теплоты
3. термический КПД цикла
4. коэффициент теплопроводности

Правильный ответ: 3

вариант задания 2.

Если на входе сопла Лаволя  $c > a$ , где  $a$  - местная скорость звука, то на участке  $b-d$  сопла поток



1. тормозится
2. не изменяется
3. ускоряется
4. не изменяется или ускоряется

Правильный ответ: 1

вариант задания 3.

Если теплота от одного теплоносителя к другому переносится с помощью вспомогательного теплоносителя, который нагревается в потоке горячего теплоносителя, а затем отдает аккумулированную теплоту холодному теплоносителю, то теплообменник называется

1. регенеративным
2. рекуперативным
3. смесительным
4. тепловым

Правильный ответ: 4

вариант задания 4.

Основным элементом холодильной компрессорной установки является

1. сопло
2. испаритель
3. теплообменник
4. диффузор

Правильный ответ: 2

вариант задания 5.

Общим уравнением при расчете теплообменника любого типа является уравнение ....

1. теплового баланса
2. Ньютона-Рихмана
3. Фурье

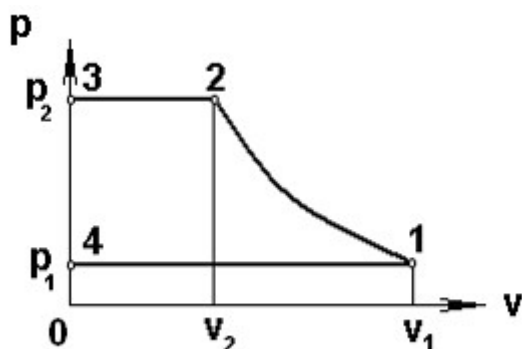


4. Стефана-Больцмана

Правильный ответ: 1

вариант задания 6.

Работа компрессора, затрачиваемая на нагнетание сжатого газа, на индикаторной диаграмме, показанной на рисунке, изображается площадью



1. 0-3-2- $v_2$
2. 0-3-2-1-  $v_1$
3.  $v_2$ -2-1-  $v_1$
4.  $v_2$ -2-1-  $v_2$

Правильный ответ: 1

вариант задания 7.

Чем больше число ступеней сжатия и охлаждения многоступенчатого компрессора, тем ближе процесс сжатия к ....

1. изотермическому
2. адиабатному
3. политропному
4. изохорному

Правильный ответ: 1

**II. Тип заданий: установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов**

вариант задания 1.

Установите соответствие между термодинамическими процессами

1	Изотермический	1	$\frac{V_1}{V_2} = \frac{T_2}{T_1}$
2	Изохорный	2	$\frac{V_2}{V_1} = \frac{T_2}{T_1}$

3	Изобарный	3	$\frac{P_2}{P_1} = \frac{V_1}{V_2}$
		4	$\frac{P_1}{P_2} = \frac{T_1}{T_2}$

Правильный ответ: 1-3, 2-4, 3-2.

вариант задания 2.

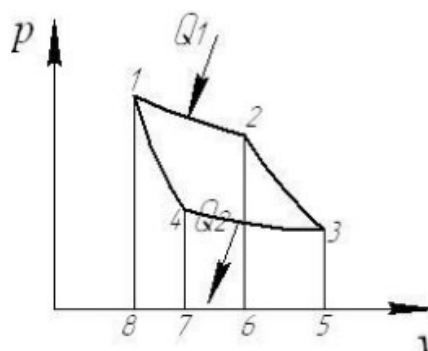
**Установите соответствие между состояниями пара**

1	Насыщенный пар	1	насыщенный пар, содержащий в себе одноименную жидкость
2	Влажный насыщенный пар	2	пар, находящийся в динамическом равновесии с одноименной жидкостью.
3	Сухой насыщенный пар	3	называется пар, не содержащий в себе одноименной жидкости, имеющий температуру, равную температуре кипения жидкости при данном давлении
		4	называется пар, не содержащий в себе одноименной жидкости, имеющий температуру

Правильный ответ: 1-2, 2-2, 3-3.

вариант задания 3.

**Установить соответствие процессов в цикле Карно**



1	1-2	1	процесс изотермического сжатия
2	2-3	2	процесс адиабатного сжатия
3	3-4	3	процесс адиабатного расширения
4	4-1	4	процесс адиабатного нагрева
		5	процесс изотермического расширения

Правильный ответ: 1-5, 2-3, 3-1, 4-2

вариант задания 4.

**Установить соответствие наименование хладагента и его обозначения**

1	Вода	1	R744
2	Воздух	2	R717
3	Аммиак	3	R729
		4	R718

Правильный ответ: 1-4, 2-3, 3-2.

вариант задания 5.

**Установить соответствие формулировки первого закона термодинамики к теплотехническому оборудованию**

1	$q_{внеш} = h_2 - h_1$	1	Сопла и диффузоры
2	$l_{mex} = h_1 - h_2$	2	Теплообменный аппарат
3	$l_{mex} = h_1 - h_2$ , $h_1 < h_2$	3	Компрессор
4		4	Тепловой двигатель

Правильный ответ: 1-2, 2-4, 3-3

вариант задания 6.

**Установить соответствие способов понижения температуры рабочего тела их характеристикой**

1	Дросселирование	1	расширение вещества в системе без тепломассообмена с окружающей средой
2	Адиабатное расширение	2	называют процесс понижения давления в газовом потоке при преодолении местного сопротивления в канале
3	Вихревой эффект охлаждения	3	эффект температурного разделения газа при закручивании в цилиндрической или конической камере при условии, что поток газа в трубке проходит не только прямо, но и обратно.
4		4	расширение вещества в системе с мгновенным тепломассообменом с окружающей средой

Правильный ответ: 1-2, 2-1, 3-3

вариант задания 7.

**Установить соответствие между способами теплообмена и их характеристикой**

1	Теплопроводность	1	процесс передачи теплоты в пространстве посредством электромагнитных волн
2	Конвекция	2	перенос теплоты движущимися макрообъемами жидкости или газа
3	Тепловое излучение	3	процесс распространения теплоты за счет непосредственного соприкосновения тел друг с другом
4		4	перенос теплоты движущимися микрообъемами жидкости или газа

Правильный ответ: 1-3, 2-2, 3-1

**III. Тип заданий: выбор нескольких правильных вариантов из предложенных вариантов ответов**

вариант задания 1.

**К термическим параметрам состояния относят**

1. температура
2. относительная влажность
3. давление
4. объем
5. теплоемкость

Правильный ответ: 1, 3, 4.

вариант задания 2.

**Теплообменники по направлению движения потоков подразделяют на**

1. прямоточные
2. противоточные
3. делительные
4. перекрестные
5. обратные
6. смешанные

Правильный ответ: 1, 2, 4, 6.

вариант задания 3.

**Основными недостатками осевых вентиляторов являются**

1. высокая металлоемкость
2. невысокое избыточное давление воздуха
3. шумность в работе
4. сильные завихрения воздушной массы
5. сложность изготовления

Правильный ответ: 2, 3

вариант задания 4.

**Теплоемкость тела разделяют на**

1. удельную
2. внутреннюю
3. объемную
4. общую
5. насыщенную
6. молярную

Правильный ответ: 1, 3, 6.

вариант задания 5.

**Особыми требованиями, определяющими пригодность сорбентов для систем вентиляции и кондиционирования воздуха, являются:**

1. высокая пористость
2. неагрессивность по отношению к металлам, исключая возможность их коррозии
3. нетоксичность, а также отсутствие резких и неприятных запахов сорбента и его паров
4. гигроскопичность
5. низкой регенерации при поглощении влаги
6. химическая нейтральность к углекислому и другим газам, которые могут находиться в осушаемом воздухе

Правильный ответ: 2, 3, 6.

вариант задания 6.

**Основными элементами теплового насоса являются**

1. компрессор
2. насос
3. охладитель
4. теплообменник
5. вентилятор
6. термостат

Правильный ответ: 1, 2, 4.  
вариант задания 7.

**Термодинамическая система включает в себя**

1. рабочее тело
2. теплообменник
3. контрольную поверхность
4. внутреннюю энергию
5. окружающую среду
6. двигатель

Правильный ответ: 1, 3, 5.

**4.2 Тестовые задания для оценки компетенции ИД-1 ОПК- 1.1 по показателю «Уметь»**

**I. Тип заданий: задание открытого типа (самостоятельный ввод обучающимся правильного ответа в виде термина, краткого определения)**

вариант задания 1.

Определить расход воздуха в зерносушилке если количество испаренной влаги составляет 90кг/ч, а влагосодержание начального и выходящего воздуха из сушилки равна  $x_1=0,004$ кг/кг,  $x_2=0,040$ кг/кг. (ответ дать в кг/ч)

Правильный ответ: 2500

вариант задания 2.

Определить площадь поверхности теплообмена рекуперативного водовоздушного теплообменника при прямоточной схеме движения теплоносителей если тепловой поток по воздуху равен 4000кВт коэффициент теплопередачи от воздуха к воде 40 Вт/м<sup>2</sup>К , среднелогарифмический температурный напор 200 °С

Правильный ответ: 500м<sup>2</sup>

вариант задания 3.

Если  $h_1=2200$ кДж/кг,  $h_2=2000$ кДж/кг,  $h_2, =2100$ кДж/кг (см. рисунок), то скорость истечения пара в сопле в равновесном процессе в м/с равна

Правильный ответ: 20

вариант задания 4.

Определить теоретическую мощность одноступенчатого компрессора холодильной машины если массовый расход циркулирующего аммиака  $0,0247 \text{ кг/с}$ , энтальпия засасываемого компрессором перегретого пара  $1100 \text{ кДж/кг}$ , а энтальпия перегретого пара в конце сжатия  $i_2=1567 \text{ кДж/кг}$  (ответ записать в кВт с точностью до одного знака после запятой)

Правильный ответ: 11,5

вариант задания 5.

Определить мощность привода центробежного вентилятора серии Ц4-70 для перемещения  $2500 \text{ м}^3/\text{ч}$  воздуха, расчетном давлении  $480 \text{ Па}$ , КПД вентилятора  $0,77$ , а КПД передачи равен  $0,95$ . (ответ записать в кВт с точностью до двух знаков после запятой)

Правильный ответ: 0,68

вариант задания 6

Определить тепловую мощность системы отопления культивационного сооружения если его площадь равна  $200 \text{ м}^2$ , температура внутренняя равна  $15^\circ\text{C}$ , температура наружная  $5^\circ\text{C}$ , коэффициент ограждения  $1,25$ , коэффициент инфильтрации  $1,2$ , коэффициент теплопередачи принять  $6 \text{ Вт/м}^2\text{К}$ . (ответ дать в кВт)

Правильный ответ: 18

вариант задания 7

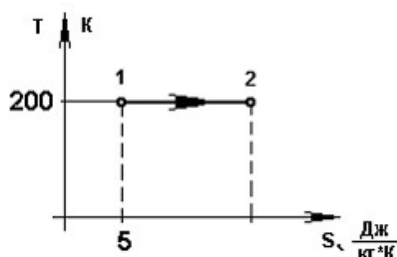
Определить площадь живого сечения калорифера  $a, \text{ м}^2$ , для прохода воздуха если объемный расход воздуха равен  $15000 \text{ м}^3/\text{ч}$ , плотность воздуха  $1,21 \text{ кг/м}^3$  а расчетная массовая скорость воздуха составляет  $8 \text{ кг/м}^2\text{с}$  (ответ записать в  $\text{м}^2$  с точностью до двух знаков после запятой)

Правильный ответ:  $0,63 \text{ м}^2$

## II. Тип заданий: выбор одного правильного варианта из предложенных вариантов ответов

вариант задания 1.

Количество теплоты в процессе 1-2 равно  $500 \text{ Дж/кг}$ , то энтропия в точке 2 процесса будет равна



1.  $7,5 \text{ Дж/кг*К}$

2. 6,5 Дж/кг\*К
3. 8 Дж/кг\*К
4. 7 Дж/кг\*К

Правильный ответ: 1

вариант задания 2.

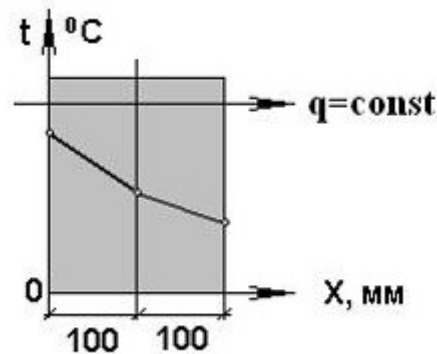
Если  $t_1=27^{\circ}\text{C}$ ,  $t_2=-23^{\circ}\text{C}$ , то холодильный коэффициент обратного цикла Карно равен

1. 0
2. 1
3. 50
4. 5

Правильный ответ: 4

вариант задания 3.

Если  $\delta_1=100\text{мм}$ ,  $\lambda_1=50\text{ Вт/(мК)}$ ,  $\delta_2=100\text{мм}$ ,  $\lambda_2=25\text{ Вт/(мК)}$ , то термическое сопротивление двух-слойной стенки, показанной на рисунке в ( $\text{м}^2\text{К/ Вт}$ ) равно



1. 0,006
2. 166,7
3. 0,06
4. 0,6

Правильный ответ: 1

вариант задания 4.

Если работа при равновесном адиабатном сжатии равна  $l_{ad}=90\text{ кДж/кг}$ ; работа, затраченная в реальном компрессоре,  $l_k=100\text{ кДж/кг}$ , то относительный внутренний КПД равен \_\_\_\_\_ %

1. 90
2. 10
3. 9
4. 50

Правильный ответ: 1

вариант задания 5.

Влажный атмосферный воздух имеет температуру  $t=-40^{\circ}\text{C}$  и давление  $P=101325\text{Па}$ , парциальное давление водяного пара в воздухе  $12,85\text{ Па}$  определить влагосодержание воздуха \_\_\_\_\_ г/кг

1. 0,0788 г/кг
2. 1 г/кг
3. 0,1 г/кг

4. 0,0788г/кг

Правильный ответ: 1

вариант задания 6.

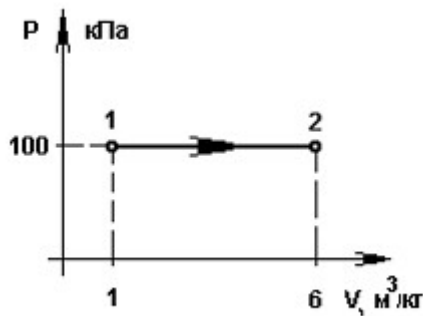
Если  $u=100$ Дж/кг,  $p=5$ кПа,  $v=1$ м<sup>3</sup>/кг, то удельная энтальпия рабочего тела будет равна \_\_\_Дж

1. 5,1
2. 105
3. 5100
4. 106

Правильный ответ: 3

вариант задания 7.

Работа расширения в процессе представленного на рисунке 1-2 равна \_\_\_\_\_Дж/кг



1. 500000
2. 500
3. 100
4. 100000

Правильный ответ: 1.

### Критерии оценивания теста

Шкала оценивания тестов в разрезе компетенций

Показатели и критерии оценки	Максимальное количество баллов	Фактическое количество баллов
Уровень усвоения теоретического материала по показателю «Знать» ИД-1 ОПК-1.1	40	
Умение выполнять задания по показателю «Уметь» ИД-1 ОПК-1.1	60	
Всего	100	

Вопросы к экзамену по дисциплине (модулю) «Теплотехника»

1 Термодинамический процесс.



2. T, S – диаграмма водяного пара.
3. Компрессоры и вентиляторы.
10. Уравнение состояния идеального газа.
11. h, s – диаграмма водяного пара.
12. Теплогенераторы.
13. Уравнение Клайперона – Менделеева.
14. Характеристика влажного воздуха.
15. Внутренняя энергия.
16. Работа расширения.
17. Уравнение первого закона термодинамики для потока.
18. Теплоснабжение и тепловые сети.
19. Истечение газов и паров.
20. Тепловой расчет сетей.
21. Работа и теплота. Их взаимосвязь.
22. Критическая скорость истечения газов.
23. Первый закон термодинамики.
24. Комбинированное сопло Лавалья.
25. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии.
26. Теплоемкость.
27. Процесс истечения в h, s – диаграмме.
28. Вентиляторы и их характеристики
29. Энтальпия.
30. h, s – диаграмма дросселирования водяных паров.
31. Отопление зданий и помещений.
32. Уравнение Майера.
33. Дросселирование. Эффект Джоуля-Томсона.
34. Тепловой компрессор
35. Энтропия.
36. Процессы сжатия в идеальном компрессоре.
37. Характеристика систем отопления.
43. Сопла и диффузоры
44. Уравнение скорости движения газа. .
45. Многоступенчатое сжатие в компрессоре.
46. Классификация систем вентиляции.
47. Изобарный процесс.
48. Виды переноса теплоты.
49. Кондиционирование воздуха.
50. Изотермный процесс.
51. Градиент температуры и теплопроводность.
52. Характеристики высушиваемого материала.
53. Адиабатный процесс.
54. Уравнение теплопроводности для плоской стенки.
55. Кинетика процесса сушки.
56. Уравнение теплового потока в теплообменнике.
57. Терминология теплообмена.
58. Основной закон теплопроводности.

59. Теплопроводность плоской однослойной стенки.
60. Конвективный теплообмен.
61. Лучистый теплообмен и теплопередача.
62. Содержание второго закона термодинамики.
63. Принципы охлаждения.
64. Способы понижения температуры рабочего тела.
65. Адиабатное расширение
66. Термический КПД.
67. Уравнение теплоотдачи.
68. Цикл абсорбционной холодильной машины. Цикл теплового насоса
69. Поршневой компрессор и его показатели. Действительный цикл ОПК
70. Основы теплового расчета рекуператора.
71. Второй закон термодинамики.
72. Параметры влажного воздуха
73. Расчет тепловой изоляции временных хранилищ.
74. Диаграмма  $i-d$  влажного воздуха.
75. Назначение и виды вентиляции
76. Характеристика массообмена.
77. Уравнение потока энергии газа. Истечение газов и паров
78. Дросселирование газов и паров
79. Понятие «Термодинамическая система» и ее свойства
80. Обогрев сооружений защищённого грунта
81. Технологические основы хранения продукции растениеводства; применение холода в сельском хозяйстве
82. Расчет основных параметров зерносушилок
83. Тепловые сети

### **Критерии оценивания устного ответа на экзамене**

Развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

Критерии оценивания:

- 1) полноту и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Критерии оценки:

✓ 100-85 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

✓ 85-76 - баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, со-

бытий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

✓ 75-61 - балл – оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

✓ 60-50 баллов – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

## 6. Темы рефератов

1. Электрофильтры
2. Котельные агрегаты.
3. Токсичные газы продуктов сгорания
4. Сжигания мазута в топочных устройствах
5. Этапы становления теплотехники.
6. Системы теплоснабжения в сельском хозяйстве.
7. Тепловые процессы в овощехранилищах
8. Теплообменники в сельском хозяйстве.
9. Основные характеристики твердого топлива.
10. Основные характеристики жидкого топлива.
11. Современные холодильные установки.
12. Сушильные установки в перерабатывающем производстве.
13. Анализ основных методов и технических средств измерения давления.
14. История создания компрессора.
15. Расчет радиатора отопления.
16. Вторичные энергоресурсы.
17. Исторические этапы развития холодильных установок.
18. Вентиляция производственных помещений.
21. Методы повышения КПД холодильных установок.
22. Хладагенты
23. Автоматизация теплостанций.
24. Новые источники энергии и перспективы их использования.

## Критерии оценки реферата

✓ 100-86 баллов выставляется обучающемуся, если он выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и

составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Обучающийся знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.

✓ 85-76 - баллов - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.

✓ 75-61 балл – обучающийся проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы.

✓ 60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких - либо комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

Реферат обучающийся имеет право представить в виде презентации

Критерии оценки презентации доклада:

Оценка	50-60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
<b>Критерии</b>	<b>Содержание критериев</b>			
<b>Раскрытие проблемы</b>	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
<b>Представление</b>	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использовано 1-2 профессиональных термина	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов

<b>Оформление</b>	Не использованы технологии PowerPoint. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии PowerPoint частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии PowerPoint. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (PowerPoint и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
<b>Ответы на вопросы</b>	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений