

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия»
Кафедра математики, физики и информационных технологий

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
«__» _____ 20__ г., протокол № __
заведующий кафедрой

_____ Дугинов Е.В.
(подпись)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.08 ТЕПЛОТЕХНИКА

для студентов по направлению подготовки бакалавриата
35.03.06 Агроинженерия профиль Технические системы в агробизнесе

Разработчик: Дугинов Е.В.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	3
1.1 Перечень компетенций	3
1.2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования	4
1.3 Описание шкал оценивания	6
1.4 Общая процедура и сроки проведения оценочных мероприятий	7
2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ	8
2.1 Текущий контроль знаний студентов	8
2.2 Промежуточная аттестация	11
2.3 Типовой вариант экзаменационного (итогового) тестирования	13
2.4 Типовой экзаменационный билет	16
3. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ	17

1. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

1.1 Перечень компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- **ПК-5** готовность к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов.

1.2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть» (31, У1, В1, 32, У2, В2, 33, У3, В3), расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение изучения дисциплины по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

Таблица 1 – Соответствие этапов (уровней) освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения					Оценочные средства
		1	2	3	4	5	
ПК-5 готовность к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов.							
Первый этап (начало формирования) <i>Готов к участию в проектировании технических средств.</i>	Владеть: методиками сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования; навыками определения параметров технических средств В1	Не владеет	Фрагментарное владение методиками сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования; навыками определения параметров технических средств	В целом успешное, но не систематическое владение методиками сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования; навыками определения параметров технических средств	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методиками сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования; навыками определения параметров технических средств	Успешное и систематическое владение методиками сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования; навыками определения параметров технических средств	Коллоквиум, расчетно-графическая работа
	Уметь: получать и анализировать исходные данные для расчета и проектирования; определять параметры технических средств У1	Не умеет	Фрагментарное умение получать и анализировать исходные данные для расчета и проектирования; определять параметры технических средств	В целом успешное, но не систематическое умение получать и анализировать исходные данные для расчета и проектирования; определять параметры технических средств	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение получать и анализировать исходные данные для расчета и проектирования; определять параметры технических средств	Успешное и систематическое умение получать и анализировать исходные данные для расчета и проектирования; определять параметры технических средств	Коллоквиум, расчетно-графическая работа
	Знать: основы проектирования технических средств: стадии, технологии и последовательность процессов проектирования; методики и подходы к определению предельных	Не знает	Фрагментарные знания об основах проектирования технических средств: стадиях, технологиях и последовательностях процессов проектирования; методиках и подходах к определению предельных	В целом успешные, но не систематические знания об основах проектирования технических средств: стадиях, технологиях и последовательностях процессов проектирования; методиках и подходах к	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы знания об основах проектирования технических средств: стадиях, технологиях и последовательностях процессов проектирования; методиках и подходах к	Успешные и систематические знания об основах проектирования технических средств: стадиях, технологиях и последовательностях процессов проектирования; методиках и подходах	Коллоквиум, расчетно-графическая работа

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения					Оценочные средства
		1	2	3	4	5	
	состояний технических объектов З1		состояний технических объектов	определению предельных состояний технических объектов	определению предельных состояний технических объектов	к определению предельных состояний технических объектов	

Этапы формирования компетенций реализуются в ходе освоения дисциплины, что отражается в тематическом плане дисциплины.

1.3 Описание шкал оценивания

Для оценки составляющих компетенции при **текущем контроле и промежуточной аттестации** используется балльно-рейтинговая система оценок. При оценке контрольных мероприятий преподаватель руководствуется критериями оценивания результатов обучения (таблица 1), суммирует баллы за каждое контрольное задание и переводит полученный результат в вербальный аналог, руководствуясь таблицей 2 и формулой 1.

Таблица 2 – Сопоставление оценок когнитивных дескрипторов с результатами освоения программы дисциплины

Балл	Соответствие требованиям критерия	Выполнение критерия	Вербальный аналог	
5	результат, содержащий полный правильный ответ, полностью соответствующий требованиям критерия	85-100% от максимального количества баллов	отлично	зачтено
4	результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты ответа – более 75%) или ответ, содержащий незначительные неточности, т.е. ответ, имеющий незначительные отступления от требований критерия	75-84,9% от максимального количества баллов	хорошо	
3	результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты ответа – до 75%) или ответ, содержащий незначительные неточности, т.е. ответ, имеющий незначительные отступления от требований критерия	60-74,9% от максимального количества баллов	удовлетворительно	
2	результат, содержащий неполный правильный ответ, содержащий значительные неточности, ошибки (степень полноты ответа – менее 60%)	до 60% от максимального количества баллов	неудовлетворительно	не зачтено
1	неправильный ответ (ответ не по существу задания) или отсутствие ответа, т.е. ответ, не соответствующий полностью требованиям критерия	0% от максимального количества баллов		

Расчет доли выполнения критерия от максимально возможной суммы баллов проводится по формуле 1:

$$A = \frac{\sum_{i=1}^n m_i k_i}{5 \cdot \sum_{i=1}^n m_i} \cdot 100\% \quad (1)$$

где n – количество формируемых когнитивных дескрипторов;

m_i – количество оценочных средств i-го дескриптора;

k_i – балльный эквивалент оцениваемого критерия i-го дескриптора;

5 – максимальный балл оцениваемого результата обучения.

Затем по таблице 2 (столбец 3) определяется принадлежность найденного значения A (в %) к доле выполнения критерия и соответствующий ему вербальный аналог.

Вербальным аналогом результатов зачета являются оценки «зачтено / не зачтено», которые заносятся в зачетную ведомость (в то числе электронную) и зачетную книжку. В зачетную книжку заносятся только положительные оценки. Подписанный

преподавателем экземпляр ведомости сдаётся не позднее следующего дня в деканат, а второй хранится на кафедре.

В случае неявки студента на зачет в зачетной ведомости делается отметка «не явился».

1.4 Общая процедура и сроки проведения оценочных мероприятий

Оценивание результатов обучения студентов по дисциплине осуществляется по регламентам текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине.

Свой фактический рейтинг студент может отслеживать в системе электронного обучения Кузбасской ГСХА (журнал оценок) <http://moodle.ksai.ru>. При возникновении спорной ситуации, оценка округляется в пользу студента (округление до десятых).

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины (или её части). Форма промежуточной аттестации по дисциплине определяется рабочим учебным планом.

Итоговая оценка определяется на основании таблицы 2.

Организация и проведение промежуточной аттестации регламентируется внутренними локальными актами.

Итоговое тестирование

Итоговое тестирование проводится в последний день обучения в формате компьютерного тестирования в системе электронного обучения <http://moodle.ksai.ru/>.

Для проведения тестирования выделяется аудитория, оснащенная компьютерами с доступом в сеть интернет. В ходе выполнения теста использование конспектов лекций, методической литературы, мобильных устройств связи и других источников информации запрещено. Результаты студента, нарушившего правила проведения итогового тестирования, аннулируются. Студенты имеют право делать черновые записи только на черновиках, выданных преподавателем, при проверке черновые записи не рассматриваются.

Проверка теста выполняется автоматически, результат сообщается студенту сразу после окончания тестирования.

Итоговый тест состоит из 20 вопросов, скомпонованных случайным образом. Время тестирования 45 минут.

Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

2. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ

2.1 Текущий контроль знаний студентов

Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы по вариантам по теме «Техническая термодинамика, Тепломассообмен»

Задана газовая смесь состава (табл. 1, 2, 3) при давлении p , объемом V при температуре t и в диапазоне температур от t_1 до t_2 . Определить:

- 1) объемный состав смеси, если задан массовый; или массовый состав, если задан объемный или мольный;
- 2) кажущуюся молекулярную массу смеси через объемные и массовые доли;
- 3) газовые постоянные компонентов и смеси;
- 4) парциальные давления компонентов через объемные и массовые доли;
- 5) массы компонентов и смеси;
- 6) истинные мольную, массовую и объемную теплоемкости при $p = const$ и $V = const$ для температуры t ;
- 7) средние мольную, массовую и объемную теплоемкости при $p = const$ и $V = const$ для интервала температур $t_1 \dots t_2$;
- 8) теплоту на нагревание от t_1 до t_2 2 кмольей, 5 м³ и 7 кг смеси при $p = const$;
- 9) построить графические зависимости от температуры для массовой изобарной истинной и объемной средней теплоемкостей смеси.

Таблица 1. Газовая смесь №1.

№ п/п	Массовый состав смеси, %				p , бар	V , м ³	t , °C	$t_1 \dots t_2$, °C
	CO ₂	H ₂ O	N ₂	воздух				
1	10	5	70	15	1	2	100	100-500
2	20	10	60	10	2	3	200	200-600
3	17	15	50	18	4	5	300	300-700
4	34	6	40	20	6	7	400	400-800
5	39	11	30	20	8	9	500	500-900
6	34	16	20	30	10	1	600	100-1000
7	40	15	25	20	2	2	700	200-1100
8	35	5	35	25	3	4	800	300-1200
9	20	10	45	25	5	6	900	400-1300
10	5	10	55	30	7	8	1000	500-1400
11	15	10	65	10	9	10	1100	600-1500
12	20	15	20	45	1,5	2,5	1200	700-1600
13	25	10	30	35	3,5	4,5	1300	800-1700
14	30	5	15	50	5,5	6,5	1400	900-1800
15	50	10	10	30	7,5	8,5	1500	1000-1900
16	35	15	30	20	9,5	10	1600	100-800
17	45	10	25	20	2,5	1,5	1700	200-900
18	50	5	32	13	4,5	3,5	1800	300-1000
19	15	10	35	40	6,5	5,5	1900	400-1100

20	10	15	30	45	8,5	7,5	2000	500-1200
21	5	10	25	60	10	9,5	2100	600-1300
22	30	15	30	25	1,2	2,2	2200	700-1400
23	25	10	15	50	3,4	5,6	2300	800-1500
24	50	15	10	25	7,8	1,2	2400	900-1600
25	35	10	5	50	2,3	3,4	2500	1000-1700

Таблица 2. Газовая смесь №2.

№ п/п	Объемный состав смеси, %				p, бар	V, м ³	t, °C	t ₁ ... t ₂ , °C
	H ₂	CO	SO ₂	CO ₂				
1	60	10	20	10	1	10	2500	1000-2000
2	55	15	15	15	2	9	2400	900-1900
3	50	20	10	20	3	8	2300	800-1800
4	45	25	12	18	4	7	2200	700-1700
5	40	30	18	12	5	6	2100	600-1600
6	35	35	13	17	6	5	2000	500-1500
7	30	40	17	13	7	4	1900	400-1400
8	25	45	14	16	8	3	1800	300-1300
9	20	50	16	14	9	2	1700	200-1200
10	15	12	50	23	10	1	1600	100-1100
11	10	17	45	28	1,5	9,5	1500	100-500
12	12	22	36	30	2,5	8,5	1400	200-600
13	17	27	34	22	3,5	7,5	1300	300-700
14	22	32	30	16	4,5	6,5	1200	400-800
15	27	37	16	20	5,5	5,5	1100	500-900
16	32	42	14	12	6,5	4,5	1000	600-1000
17	37	47	10	6	7,5	3,5	900	100-800
18	42	28	15	15	8,5	2,5	800	200-900
19	47	33	10	10	9,5	1,5	700	300-1000
20	52	38	5	5	1,2	6,4	600	400-1100
21	48	30	12	10	2,2	5,4	500	500-1200
22	43	25	20	12	3,2	4,4	400	600-1300
23	38	20	20	22	4,2	3,4	300	700-1400
24	33	15	22	30	5,2	2,4	200	800-1500
25	28	20	30	22	6,2	1,4	100	900-1600

Таблица 3. Газовая смесь №3.

№ п/п	Мольный состав смеси, %				p, бар	V, м ³	t, °C	t ₁ ÷ t ₂ , °C
	N ₂	O ₂	H ₂ O	CO ₂				
1	70	5	5	20	1,0	2,0	100	100-700
2	55	10	10	25	1,2	2,2	1100	200-800
3	50	15	12	23	1,4	2,4	200	300-900
4	55	20	10	15	1,6	2,6	1200	400-1000
5	50	5	5	40	1,8	2,8	300	500-1100
6	45	10	15	30	2,0	3,0	1300	600-1200

7	40	15	7	38	2,2	3,2	400	700-1300
8	35	20	12	33	2,4	3,4	1400	800-1400
9	30	5	15	50	2,6	3,6	500	900-1500
10	25	10	10	55	2,8	3,8	1500	1000-1600
11	30	15	10	45	3,0	4,0	600	1200-1800
12	25	20	8	47	3,2	4,2	1600	1300-1900
13	10	25	16	49	3,4	4,4	700	1300-1900
14	12	20	10	58	3,6	4,6	1700	1400-2000
15	17	15	15	53	3,8	4,8	800	100-900
16	22	10	10	58	4,0	5,0	1800	200-1000
17	27	5	5	63	4,2	5,2	900	300-1100
18	32	20	15	33	4,4	5,4	1900	400-1200
19	45	15	10	30	4,6	5,6	1000	500-1300
20	42	10	12	36	4,8	5,8	2000	600-1400
21	47	5	14	34	5,0	6,0	1100	700-1500
22	52	20	10	18	5,2	6,2	2100	800-1600
23	28	15	10	47	5,4	6,4	1200	900-1700
24	23	10	15	52	5,6	6,6	2200	1000-1800
25	28	5	10	57	5,8	6,8	1300	1100-1900

Задачи составлены по вариантной системе, в которой исходные данные выбираются из соответствующих таблиц по последней и предпоследней цифрам шифра. При выполнении контрольных задач необходимо соблюдать следующие правила:

- а) выписывать условие задачи и исходные данные;
- б) решение задач сопровождать кратким пояснительным текстом;
- в) вычисления проводить в единицах системы СИ;
- г) постановки задач и основные результаты решения сопровождать графическими иллюстрациями.

Вопросы к коллоквиуму

1. Параметры состояния термодинамической системы, их размерности.
2. Уравнение состояния идеального газа. Газовая постоянная для данного газа, размерность. Универсальная газовая постоянная, размерность.
3. Газовые смеси. Способы задания состава смеси. Парциальное давление, парциальный объем.
4. Теплоемкость, удельная массовая теплоемкость, размерности. Что такое теплоемкости c_p и c_v ?
5. Внутренняя энергия идеального газа как функция состояния системы.
6. Работа, совершаемая газом (над газом) при расширении (сжатии).
7. Первый закон термодинамики. Его смысл и запись в дифференциальной форме.
8. Изохорный процесс и его изображение на p - V – диаграмме. Изменение внутренней энергии и количество теплоты в изохорном процессе.
9. Изобарный процесс и его изображение на p - V – диаграмме. Изменение внутренней энергии и работа в изобарном процессе.
10. Изотермический процесс и его изображение на p - V – диаграмме. Работа и количество теплоты в изотермическом процессе.

11. Адиабатный процесс и его изображение на $p-V$ – диаграмме. Изменение внутренней энергии и работа в адиабатном процессе.
12. Энтальпия как термодинамическая функция состояния системы. Изменение энтальпии в термодинамических процессах идеального газа.
13. Энтропия как термодинамическая функция состояния системы. Изменение энтропии в изохорном процессе.
14. Изменение энтропии в изобарном процессе.
15. Изменение энтропии в изотермическом процессе.
16. $T-S$ -диаграмма. Как на $T-S$ -диаграмме определяется количество тепла, участвующее в процессе?
17. Изобразить цикл Карно на $p-V$ и $T-S$ -диаграммах.
18. Что такое термический к.п.д. цикла? Чему равен термический к.п.д. цикла Карно?
19. В чем основной смысл второго закона термодинамики?
20. Газовый поток в канале: как определяется массовый расход для сплошных потоков?
21. Первый закон термодинамики для потока в дифференциальной форме.
22. Основные физические механизмы теплообмена.
23. Тепловой поток, плотность теплового потока: определения, размерности в системе СИ.
24. Стационарное и нестационарное температурное поле. Изотермические поверхности, градиент температуры.
25. Теплопроводность. Основной закон теплопроводности Фурье для плотности теплового потока. Коэффициент теплопроводности и его размерность.
26. Конвективный теплообмен. Конвективная теплоотдача. Основное уравнение конвективной теплоотдачи. Коэффициент теплоотдачи и его размерность.
27. Понятие пограничного слоя. Динамический и тепловой пограничные слои.
28. Физическое моделирование и применение теории подобия к изучению конвективного теплообмена. Какие критерии гидродинамического и теплового подобия Вам известны?
29. Лучистый теплообмен и его особенности. Излучательная, поглощательная, отражательная способности тела.
30. Понятие абсолютно черного тела. Закон Стефана-Больцмана для плотности потока лучистой энергии с поверхности абсолютно черного тела.
31. Излучение «серого» тела. Понятие «степени черноты».

2.2 Промежуточная аттестация

Вопросы к зачету

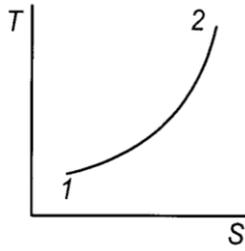
1. Предмет и метод технической термодинамики, её задача и основные определения.
2. Рабочее тело. Основные термодинамические параметры состояния.
3. Характеристическое уравнение Менделеева-Клапейрона. Физический смысл величин, входящих в уравнение, и их единицы измерения.
4. Газовые смеси. Способы задания газовой смеси. Закон Дальтона.
5. Постоянная, переменная, средняя и истинная теплоёмкости.
6. Сущность первого и второго законов термодинамики.
7. Первый закон термодинамики. Работа расширения идеального газа.

8. Энтальпия. Первый закон термодинамики через энтальпию.
9. Второй закон термодинамики. Круговые термодинамические процессы.
10. Энтропия идеального газа. Графики термодинамических процессов в координатах s - T .
11. Термодинамические процессы идеального газа. Политропный процесс.
12. Изохорный процесс идеального газа. Первый закон термодинамики для изохорного процесса.
13. Изобарный процесс идеального газа. Первый закон термодинамики для изобарного процесса.
14. Изотермический процесс идеального газа. Первый закон термодинамики для изотермического процесса.
15. Адиабатный процесс идеального газа. Первый закон термодинамики для адиабатного процесса.
16. Второй закон термодинамики. Термодинамические циклы.
17. Цикл Карно. Эксергия.
18. Термодинамический цикл поршневого ДВС с подводом теплоты при постоянном объеме.
19. Термодинамический цикл поршневого ДВС с подводом теплоты при постоянном давлении.
20. Термодинамический цикл поршневого ДВС со смешанным подводом теплоты.
21. Сравнительная эффективность термодинамических циклов ДВС.
22. Цикл ГТУ с подводом теплоты при постоянном давлении.
23. Цикл ГТУ с подводом теплоты при постоянном объеме.
24. Многовальные ГТУ. Область применения многовальных ГТУ.
25. Поршневой компрессор с вредным пространством и принцип его работы.
26. Термодинамический цикл поршневого компрессора.
27. Многоступенчатое сжатие. Особенности работы многоступенчатого поршневого компрессора.
28. Процесс парообразования в паровом котле.
29. Диаграмма водяного пара в координатах s - i . Параметры состояния влажного, сухого и перегретого пара.
30. Цикл Карно для водяного пара. Принципиальная схема паросиловой установки.
31. Цикл Ренкина для водяного пара. Принципиальная схема паросиловой установки.
32. Принципиальная схема воздушной холодильной машины. Термодинамический цикл.
33. Принципиальная схема паровой холодильной машины. Термодинамический цикл.
34. Влажный воздух. Специфические параметры влажного воздуха.
35. Диаграмма влажного воздуха Рамзина. Приборы для измерения параметров влажного воздуха.
36. Особенности истечения газов и паров через сопла различной формы. Сопло Лаваля. Дросселирование паров.
37. Виды теплообмена. Теплопроводность через плоские однослойную и многослойную стенки.
38. Классификация теплообменных аппаратов. Основы расчета теплообменных аппаратов.
39. Топливо. Основные определения. Состав топлив.

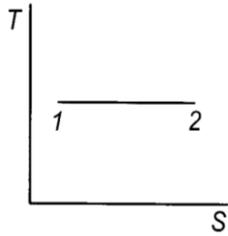
40. Процесс горения топлив. Коэффициент избытка воздуха. Высшая и низшая теплотворная способность топлива.
41. Котельные установки. Классификация котельных установок.
42. Топки котельных установок. Тепловые характеристики топок.
43. Основные элементы парового котла. Тепловой баланс котельного агрегата.
44. Классификация паровых котлов.
45. Схема котельной установки.
46. Дополнительные элементы котельного агрегата.
47. Вспомогательные устройства котельной.
48. Подготовка воды для парового котла.
49. Правила эксплуатации котельных установок.
50. Методы очистки котлов.
51. Техническое освидетельствование парового котла.
52. Применение тепла в сельском хозяйстве.
53. Способы сушки продуктов с.-х. производства.
54. Процесс сушки с.-х. продукции. Методика расчета процесса сушки.
55. Применение теплоты на животноводческих фермах и комплексах.
56. Применение холода в сельском хозяйстве.
57. Классификация систем отопления.
58. Водяные системы отопления с естественной циркуляцией.
59. Водяные системы отопления с принудительной циркуляцией.
60. Воздушные системы отопления. Область применения.
61. Паровые системы отопления. Область применения.
62. Горячее водоснабжение.
63. Отопление и горячее водоснабжение индивидуального дома.
64. Типы культивационных сооружений защищенного грунта.
65. Способы обогрева культивационных сооружений защищенного грунта.
66. Пути экономии теплоэнергетических ресурсов в сельском хозяйстве. Использование нетрадиционных источников энергии.

2.3 Типовой вариант экзаменационного (итогового) тестирования

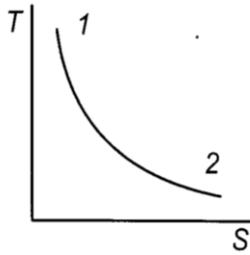
1. Назовите термические параметры состояния.
 - а) масса, плотность, удельный вес
 - б) давление, удельный объем, температура
 - в) работа, теплоемкость, теплота
 - г) молекулярная масса, объем, газовая постоянная
2. Уравнение состояния идеального газа:
 - а) $p_1V_1 = p_2V_2$
 - б) $\frac{P_1}{P_2} = \frac{\rho_1}{\rho_2}$
 - в) $pV = mRT$
 - г) $L = RT \ln \frac{V_2}{V_1}$
3. Где изображен изотермический процесс?



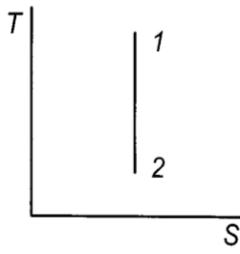
a)



b)



c)



d)

4. Чему равна работа в изохорном процессе?

a) $A = RT \ln \frac{V_2}{V_1}$

b) $A = 0$

c) $A = mp(V_2 - V_1)$

d) $A = \frac{m}{k-1}(p_1V_2 - p_2V_1)$

5. Для какого процесса справедливо соотношение $\frac{p_1}{p_2} = \frac{T_1}{T_2}$

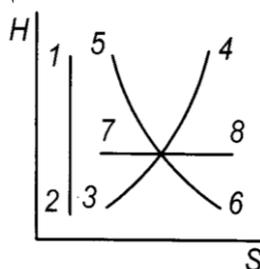
a) изобарный

b) изохорный

c) изотермический

d) адиабатный.

6. Где изображен адиабатный процесс?



- a) 1-2
- b) 3-4
- c) 5-6
- d) 7-8

7. В изобарном процессе температура газа при расширении:

- a) уменьшается
- b) остается постоянной
- c) увеличивается
- d) равна 0

8. Чему равно изменение внутренней энергии в изотермическом процессе?

- a) $\Delta U = c_v(T_2 - T_1)$
- b) $\Delta U = 0$
- c) $\Delta U = c_p(T_2 - T_1)$
- d) $\Delta U = c_v(T_1 - T_2)$

9. Чему равно количество теплоты в адиабатном процессе?

- a) $Q = c_v(T_2 - T_1)$
- b) $Q = 0$
- c) $Q = c_p(T_2 - T_1)$
- d) $Q = RT \ln \frac{p_1}{p_2}$

10. Какое соотношение верно?

- a) $\frac{c_p}{c_v} > 1$
- b) $\frac{c_p}{c_v} < 1$
- c) $\frac{c_p}{c_v} = 1$
- d) $\frac{c_p}{c_v} = 0$

11. Чем отличаются массовая c , объемная c' и мольная c_μ теплоемкости?

- a) температурой рабочего тела
- b) количеством тепла, подводимого к рабочему телу
- c) единицей измерения количества рабочего тела
- d) параметрами, при которых происходит процесс

12. Способы задания состава газовой смеси:

- a) массовыми, объемными, мольными долями
- b) по химическому составу компонентов
- c) по количеству атомов, входящих в состав смеси компонентов
- d) по химической активности компонентов

13. Аналитическое выражение первого закона термодинамики:

- a) $pV = mRT$
- b) $p_1V_1^\gamma = p_2V_2^\gamma$

c) $Q = c_p(T_2 - T_1)$

d) $Q = \Delta U + A$

14. Назовите калорические параметры состояния
- a) теплота, работа, теплоёмкость
 - b) внутренняя энергия, энтальпия, энтропия
 - c) молекулярная масса, парциальное давление, температура
 - d) коэффициент Пуассона, показатель политропы, газовая постоянная
15. Какая величина остается постоянной в политропном процессе в идеальном газе?
- a) давление
 - b) температура
 - c) теплоёмкость
 - d) объём
16. Чему равен показатель политропы в изобарном процессе?
- a) $n = \pm\infty$
 - b) $n = 0$
 - c) $n = 1$
 - d) $n = \gamma$
17. Площадь под кривой процесса в PV -координатах численно равна
- a) теплоте
 - b) энтальпии
 - c) работе
 - d) объёму
18. Площадь под кривой процесса в TS -координатах численно равна
- a) работе
 - b) теплоёмкости
 - c) теплоте
 - d) температуре
19. Если тепло к газу подводится, то энтропия
- a) уменьшается
 - b) увеличивается
 - c) остается постоянной
 - d) зависит от изменения температуры
20. При увеличении объёма газа работа
- a) совершается
 - b) затрачивается
 - c) остается постоянной
 - d) зависит от давления

Ключ

1. b	2. c	3. b	4. b	5. b
6. a	7. c	8. b	9. b	10. a
11. c	12. a	13. d	14. b	15. c
16. b	17. c	18. c	19. b	20. a

2.4 Типовой экзаменационный билет

Экзамен не предусмотрен рабочим учебным планом.

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ

Оценка знаний по дисциплине проводится с целью определения уровня освоения предмета, включает:

- коллоквиум;
- расчетно-графическая работа.

Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателям (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от соответствия критериям таблицы 1.

Оценка качества подготовки по результатам самостоятельной работы студента ведется:

1) преподавателем – оценка глубины проработки материала, рациональность и содержательная ёмкость представленных интеллектуальных продуктов, наличие креативных элементов, подтверждающих самостоятельность суждений по теме;

2) студентом лично – путем самоанализа достигнутого уровня понимания темы.

По дисциплине предусмотрены формы контроля качества подготовки:

– текущий (осуществление контроля за всеми видами аудиторной и внеаудиторной деятельности студента с целью получения первичной информации о ходе усвоения отдельных элементов содержания дисциплины);

– промежуточный (оценивается уровень и качество подготовки по конкретным разделам дисциплины).

Результаты текущего и промежуточного контроля качества выполнения студентом запланированных видов деятельности по усвоению учебной дисциплины являются показателем того, как студент работал в течение семестра. Итоговый контроль проводится в форме промежуточной аттестации студента – экзамена (зачета).

Текущий контроль успеваемости предусматривает оценивание хода освоения дисциплины, промежуточная аттестация обучающихся – оценивание результатов обучения по дисциплине, в том посредством испытания в форме экзамена (зачета).

Для оценки качества подготовки студента по дисциплине в целом составляется рейтинг – интегральная оценка результатов всех видов деятельности студента, осуществляемых в процессе ее изучения. Последняя представляется в балльном исчислении согласно таблице 2.

Расчетно-графическая работа является частью обязательной самостоятельной работы и выполняется в установленные сроки. Расчетно-графическая работа должна выполняться в электронном виде и прикрепляться в виде файла по электронному адресу <http://moodle.ksai.ru/> на странице соответствующей дисциплине. Студент: выполняет расчет массовых, объемных, мольных долей компонентов и теплоемкостей смеси газов; анализирует полученные результаты; составляет расчетно-пояснительную записку на 10...15 листах; защищает контрольную работу. Преподаватель проверяет правильность ее выполнения студентом и сделанных выводов.

Коллоквиум проводится в форме собеседования по всем темам, изученным в течение семестра. Студенты отвечают на несколько представленных вопросов письменно и далее отвечают преподавателю. Время подготовки 45 минут. Если коллоквиум проводится в виде собеседования, то студент отвечает на 5 вопросов по теме. Оценивание проводится преподавателем.

Проработка конспекта лекций и учебной литературы осуществляется студентами в течение всего семестра, после изучения новой темы. К экзамену допускаются студенты, выполнившие все виды текущей аттестации – коллоквиумы, расчетно-графическая работа.