

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова»

Факультет «Механизация и энергообеспечение предприятий»

Кафедра - «Энергообеспечение предприятий»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
доцент А.Г. Фиапшев



« 02 » июля 2026 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

Б1.О.04.08 Теплотехника

Направление подготовки

35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль)

Технические системы в агробизнесе»

Нальчик- 2026 г

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

Рабочей программой дисциплины «Теплотехника» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующих компетенций:

ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий.

В процессе освоения образовательной программы компетенции **ОПК-1** формируются при изучении дисциплин, прохождении практик и ГИА.

Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы «Агроинженерия»

Код компетенции	Дисциплины, практики, ГИА, через которые формируется компетенция (компоненты)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОПК-1	Б1.О.03.02 Математика	3
	Б1.О.03.03 Физика	3
	Б1.О.03.04 Химия	1
	Б1.О.03.06.03 Геоинформационные агротехнологии	8
	Б1.О.03.06.04 Системы искусственного интеллекта	7
	Б1.О.04.01 Начертательная геометрия и инженерная графика	3
	Б1.О.04.02 Материаловедение и технология конструкционных материалов	3
	Б1.О.04.03 Метрология, стандартизация и сертификация	4
	Б1.О.04.05 Основы производства продукции растениеводства	3
	Б1.О.04.06 Основы производства продукции животноводства	6
	Б1.О.04.07 Гидравлика	3
	Б1.О.04.08 Теплотехника	3
	Б1.О.05.01.01 Теоретическая механика	2
	Б1.О.05.01.02 Теория механизмов и машин	4
	Б2.О.01(У) Учебная практика, ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	2
	Б2.О.04(Пд) Производственная практика, преддипломная	8
	Б3.01(Д) Государственная итоговая аттестация	8

* этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определяются семестром изучения дисциплин, прохождения практик и ГИА.

2. Описание показателей индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется бально-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу бально-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

Промежуточная аттестация - зачет.

При модульной системе основным стимулом к регулярной работе студентов является возможность быть освобожденным от зачета (получить его «автоматом»). Для этого

студент должен выполнить следующие условия:

- не иметь по промежуточным модулям **0** баллов;
- если студент по итогам текущего рейтинга набрал в семестре **49..**

Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать за семестр составляет **100** баллов, из которых на текущий и промежуточный контроль отводится **60** баллов. Каждая контрольная точка, (согласно календарного учебного графика в семестре их 3), оценивается в 20 баллов, из которых 10 приходится на текущий контроль, 10 баллов на промежуточный. Оставшиеся **40** баллов - это сумма баллов, которую студент может набрать по результатам промежуточной аттестации (зачет).

Для допуска к зачету, студент должен набрать в ходе текущего и промежуточного контроля не менее **40** баллов. Если эта сумма меньше **30** баллов, то студент не допускается к зачету. Если эта сумма больше или равна **30**, то путем дополнительного опроса (собеседование, контрольная работа, тест, реферат) эта сумма может быть повышена до **40** баллов.

Для допуска к зачету студенту необходимо восстановить пробелы, как по текущему, так и по промежуточному контролю. На зачете студент может получить **20 – 40** баллов. Максимальный балл при каждой повторной пересдаче уменьшается на **10** баллов. Если ответы студента оцениваются суммой баллов менее **20**, то студенту выставляется **0** баллов.

Индикаторы достижения компетенции *

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		не зачтено	зачтено	зачтено	зачтено
ИД-1 опк-1. Использует основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин.	Знать: основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин.	Не знает: основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин.	Частично знает: основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин.	Знает достаточно: основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин.	На высоком уровне знает: основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин.
	Уметь: применять основные законы естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых профессиональных задач в области агроинженерии.	Не умеет: применять основные законы естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых профессиональных задач в области агроинженерии.	Частично умеет: применять основные законы естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых профессиональных задач в области агроинженерии.	Достаточно умеет: применять основные законы естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых профессиональных задач в области агроинженерии.	Отлично умеет: применять основные законы естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин для решения типовых профессиональных задач в области агроинженерии.
	Владеть: навыками профессионально-	Не владеет: навыками профессио-	Не достаточно владеет: навыками	Владеет на хорошем уровне: навыками	Отлично владеет: навыками

Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения	Планируемые результаты обучения	Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания			
		минимальный	пороговый	средний	высокий
		0-59	60-69	70-84	85-100
		Оценка			
		не зачтено	зачтено	зачтено	зачтено
	го подхода для решения типовых профессиональных задач в области агроинженерии.	нального подхода для решения типовых профессиональных задач в области агроинженерии.	профессионального подхода для решения типовых профессиональных задач в области агроинженерии.	профессионального подхода для решения типовых профессиональных задач в области агроинженерии.	профессионального подхода для решения типовых профессиональных задач в области агроинженерии.

**На этапе освоения дисциплины*

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Высокий уровень «зачтено»	85-100	заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «зачтено»	70-84	заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «зачтено»	60-69	заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «не зачтено»	0-59	заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения индикаторов достижений компетенций ИД-1 опк-1 в процессе освоения образовательной программы.

3.1. Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся

Модуль 1.

Раздел 1. Термодинамика

- В газах передача теплоты осуществляется за счет:
 - колебаний молекул в межмолекулярном пространстве;
 - свободных электронов;
 - столкновения молекул;
 - обмена кинетической энергией между частицами.
- Устройство, предназначенное для передачи теплоты от одного теплоносителя к другому называется:
 - теплогенератором;

- б) теплообменным аппаратом;
 - в) котельным агрегатом;
 - г) нагревательным прибором.
3. Удельная теплота сгорания топлива бывает:
- а) средней;
 - б) высшей;
 - в) технической;
 - г) низкой.
4. Горение топлива называется гомогенным:
- а) при сжигании измельченного твердого топлива;
 - б) при сгорании жидкого топлива;
 - в) при сжигании газообразного топлива;
 - г) когда сгораемое топливо и окислитель находятся в одной фазе.
5. Гетерогенное горение топлива имеет место:
- а) при сгорании газа;
 - б) при сгорании жидкого топлива;
 - в) при сгорании каменного угля;
 - г) при сгорании дров.
6. Назовите термические параметры состояния.
- а) масса, плотность, удельный вес;
 - б) давление, удельный объем, температура;
 - в) работа, теплоемкость, теплота;
 - г) молекулярная масса, объем, газовая постоянная.
7. В изобарном процессе температура газа при расширении:
- а) уменьшается;
 - б) остается постоянной;
 - в) увеличивается;
 - г) равна 0.
8. Чем отличаются массовая c , объемная c' и мольная теплоемкости?
- а) температурой рабочего тела;
 - б) количеством тепла, подводимого к рабочему телу;
 - в) единицей измерения количества рабочего тела;
 - г) параметрами, при которых происходит процесс.
9. Способы задания состава газовой смеси:
- а) массовыми, объемными, мольными долями;
 - б) по химическому составу компонентов;
 - в) по количеству атомов, входящих в состав смеси компонентов;
 - г) по химической активности компонентов.
10. Назовите калорические параметры состояния
- а) теплота, работа, теплоёмкость;
 - б) внутренняя энергия, энтальпия, энтропия;
 - в) молекулярная масса, парциальное давление, температура;
 - г) коэффициент Пуассона, показатель политропы, газовая постоянная.
11. Какая величина остается постоянной в политропном процессе в идеальном газе?
- а) давление;
 - б) температура;
 - в) теплоёмкость;
 - г) объём.
12. Площадь под кривой процесса в P-V-координатах численно равна
- а) теплоте;
 - б) энтальпии;
 - в) работе;

- г) объёму.
13. Площадь под кривой процесса в T-S-координатах численно равна
- а) работе;
 - б) теплоёмкости;
 - в) теплоте;
 - г) температуре.
14. Если тепло к газу подводится, то энтропия
- а) уменьшается;
 - б) увеличивается;
 - в) остается постоянной;
 - г) зависит от изменения температуры.
15. При увеличении объёма газа работа
- а) совершается;
 - б) затрачивается;
 - в) остается постоянной;
 - г) зависит от давления.
16. Техническая термодинамика - это раздел
- а) механики;
 - б) оптики;
 - в) электромеханики;
 - г) физики твердого тела;
 - д) теплотехники.
17. Техническая термодинамика изучает закономерности
- а) движения микрочастиц в жидких средах;
 - б) движения макротел;
 - в) преобразования энергии различных видов;
 - г) изменения структуры металлов при механическом воздействии.
18. Техническая термодинамика возникла в
- а) XV в. н.э.;
 - б) XII в. до н.э.;
 - в) 1917 г. н.э.;
 - г) XIX в. н.э.
19. Техническая термодинамика формирует мировоззрение:
- а) метафизическое;
 - б) религиозное;
 - в) материалистическое;
 - г) идеалистическое.
20. Техническая термодинамика базируется на основных законах
- а) первом законе;
 - б) втором законе;
 - в) третьем законе;
 - г) четвертом законе.
21. Первый закон термодинамики устанавливает количественное соотношение между
- а) массой, силой и ускорением тела;
 - б) расходом, скоростью и сечением потока;
 - в) теплотой и работой в процессах взаимного преобразования;
 - г) градиентом температур, коэффициентом теплопроводности и тепловым потоком.
22. Второй закон термодинамики устанавливает:
- а) направление естественных процессов;
 - б) глубину естественных процессов;
 - в) условия преобразования тепла в работу;
 - г) условия передачи тепла от одного тела к другому;

- д) возможность осуществления "вечного двигателя" второго рода;
 - е) невозможность "вечного двигателя" второго рода.
23. Техническая термодинамика изучает законы:
- а) распространение тепла в различных средах;
 - б) взаимного преобразования тепла и работы;
 - в) течения жидкостей в трубах;
 - г) возникновения электромагнитного резонанса в электрических цепях.
24. Рабочими телами" технической термодинамики являются:
- а) свободные электроны в металлах;
 - б) твердые тела;
 - в) жидкие тела;
 - г) парогазообразные вещества.
25. Термодинамической системой называется:
- а) газообразные и жидкие тела в замкнутом объеме;
 - б) твердые тела находящиеся в энергетическом взаимодействии друг с другом;
 - в) совокупность тел находящихся в энергетическом взаимодействии друг с другом и окружающей средой.
26. Термодинамическая система состоит из:
- а) рабочего тела;
 - б) теплорода;
 - в) объекта работы;
 - г) источников тепла.
27. Теплота это:
- а) энергия движения жидкостей и газов;
 - б) энергия движения электронов;
 - в) энергия внутриядерная;
 - г) часть внутренней энергии тела, передаваемая другому микрофизическим путем при их взаимодействии.
28. Основным параметром состояния РТ является:
- а) атмосферное давление;
 - б) избыточное давление;
 - в) вакуумное давление;
 - г) абсолютное давление.
29. Основным параметром состояния р.т. является:
- а) полный объем;
 - б) удельный объем;
 - в) удельный вес;
 - г) полный вес.
30. Основным параметром состояния р.т. является:
- а) температура по шкале Цельсия;
 - б) температура по шкале Фаренгейта;
 - в) температура по шкале Кельвина;
 - г) температура по шкале Реомюра.
31. Основными параметрами состояния р.т. являются:
- а) полный объем;
 - б) полная масса;
 - в) удельный объем;
 - г) абсолютная температура;
 - д) избыточное давление;
 - е) абсолютное давление;
 - ж) атмосферное давление.
32. Сложными параметрами термодинамического состояния рабочего тела являются:

- а) полная энтальпия;
- б) удельная энтальпия;
- в) полная энтропия;
- г) удельная энтропия;
- д) полная внутренняя энергия;
- е) удельная внутренняя энергия;
- ж) полная теплоемкость;
- з) удельная теплоемкость.

33. Теплота нагрева до кипения определяется по формуле

а) $Q' = c_{p\kappa} \cdot t'$;

б) $q' = \frac{c_{p\kappa}}{t'}$;

в) $q' = \sqrt{c_{p\kappa} \cdot t'}$.

34. Внутренняя энергия рабочего тела является .

- а) основным параметром состояния;
- б) сложным параметром состояния;
- в) функцией процесса;
- г) физической характеристикой тела.

35. Внутренняя энергия идеального газа зависит ...

- а) только от удельного объема;
- б) только от давления;
- в) только от температуры;
- г) от удельного объема, давления, и температуры.

36. Изменение внутренней энергии рабочего тела зависит только от изменения .

- а) объема;
- б) давления;
- в) только от изменения температуры;
- г) от изменения всех основных параметров совместно.

37. Изменение внутренней энергии рабочего тела одинаково во всех термодинамических процессах , где ...

- а) одинаково изменение объема;
- б) одинаково изменение давления;
- в) одинаково изменение температуры;
- г) одинаково изменение всех параметров состояния.

38. Изменение внутренней энергии рабочего тела в изохорном процессе определяется по формуле .

а) $\Delta U = \frac{R}{\kappa - 1} \cdot (T_2 - T_1)$;

б) $\Delta U = C_{pm}(T_2 - T_1)$;

в) $\Delta U = R(P_2V_2 - P_1V_1)$;

г) $\Delta U = \frac{\kappa - 1}{\kappa} \cdot V(P_2 - P_1)$.

39. Изменение внутренней энергии рабочего тела в изобарном процессе определяется по формуле

а) $\Delta U = C_{vm}(T_2 - T_1)$;

б) $\Delta U = C_{pm}(T_2 - T_1)$;

в) $\Delta U = C_{Tm}(T_2 - T_1);$

г) $\Delta U = C_{nm}(T_2 - T_1).$

40. Изменение внутренней энергии рабочего тела в изотермическом процессе определяется по формуле.

а) $\Delta U = C_{pm}(T_2 - T_1)$

б) $\Delta U = C_{vm}(T_2 - T_1)$

в) $\Delta U = C_{Tm}(T_2 - T_1)$

г) $\Delta U = R(T_2 - T_1).$

41. Изменение внутренней энергии рабочего тела в адиабатном процессе определяется по формуле .

а) $\Delta U = C_{ad}(T_2 - T_1);$

б) $\Delta U = C_{vm}(T_2 - T_1);$

в) $\Delta U = C_{pm}(T_2 - T_1);$

г) $\Delta U = (\kappa - 1) \cdot R \cdot (T_2 - T_1).$

42. Изменение внутренней энергии рабочего тела в политропных процессах определяется по формуле

а) $\Delta U = C_{nm}(T_2 - T_1);$

б) $\Delta U = C_{pm}(T_2 - T_1);$

в) $\Delta U = C_{vm}(T_2 - T_1);$

г) $\Delta U = R(T_2 - T_1).$

43. Изменение внутренней энергии рабочего тела определяется во всех термодинамических процессах по формуле

а) $\Delta U = R(P_2V_2 - P_1V_1);$

б) $\Delta U = C_{pm}(T_2 - T_1);$

в) $\Delta U = C_{Tm}(T_2 - T_1);$

г) $\Delta U = C_{vm}(T_2 - T_1).$

Модуль 2.

Раздел 2. Теория теплообмена

44. Теплота есть ...

а) функция состояния;

б) функция процесса;

в) физическая характеристика тела;

г) температура тела.

45. Удельная теплота в изохорном процессе определяется по формуле

а) $q = R(T_2 - T_1);$

б) $q = C_{pm}(T_2 - T_1);$

в) $q = C_{vm}(T_2 - T_1);$

г) $q = R(P_2V_2 - P_1V_1).$

46. Удельная теплота изотермического процесса определяется по формуле

а) $q = C_{vm}(T_2 - T_1);$

б) $q = C_{pm}(T_2 - T_1);$

в) $q = C_{Tm}(T_2 - T_1);$

г) $q = RT \ln \left(\frac{V_2}{V_1} \right).$

47. Удельная теплота изотермического процесса определяется по формуле

а) $q = C_{vm}(T_2 - T_1);$

б) $q = C_{pm}(T_2 - T_1);$

в) $q = C_{Tm}(T_2 - T_1);$

г) $q = T(S_2 - S_1).$

48. Теплота, подведенная в изохорном процессе, идет на ...

а) совершение работы;

б) изменение энтальпии;

в) изменении энтропии;

г) изменение внутренней энергии.

49. Теплота в изобарном процессе идет на ...

а) изменение внутренней энергии;

б) совершение работы;

в) совершение работы и изменение внутренней энергии;

г) изменение энтальпии;

д) изменение энтропии.

50. Теплота, подведенная в изотермическом процессе идет на ...

а) изменение внутренней энергии;

б) на совершение работы;

в) на совершение работы и изменение внутренней энергии;

г) на изменение энтальпии;

д) на изменение энтропии.

51. Термодинамическая система, не обменивающаяся теплотой с окружающей средой, называется:

а) открытой;

б) закрытой;

в) изолированной;

г) адиабатной.

52. Термодинамическая система, не обменивающаяся с окружающей средой веществом, называется:

а) закрытой;

б) замкнутой;

в) теплоизолированной;

г) изолированной.

52. Термодинамическая система, не обменивающаяся с окружающей средой ни энергией, ни веществом, называется:

а) адиабатной;

- б) закрытой;
- в) замкнутой;
- г) теплоизолированной.

53. Термодинамический процесс, протекающий как в прямом, так и в обратном направлении называется:

- а) равновесным;
- б) обратимым;
- в) неравновесным;
- г) необратимым.

54. Термодинамический процесс, в котором рабочее тело, пройдя ряд состояний, возвращается в начальное состояние, называется:

- а) необратимым;
- б) равновесным;
- в) обратимым;
- г) неравновесным.

55. Закон Авогадро утверждает, что все идеальные газы при одинаковых p и T в равных объёмах содержат одинаковое число:

- а) атомов;
- б) молекул;
- в) степеней свободы;
- г) молей.

56. Теплоёмкость, определенная при постоянном давлении называется:

- а) изохорной;
- б) изобарной;
- в) истинной;
- г) средней.

57. Закон Бойля – Мариотта утверждает что:

- а) при $p = const, v_i / T_i = const$;
- б) при $T = const, v_i \cdot p_i = const$;
- в) при $V = const, p_i / T_i = const$;
- г) $p \cdot V = m \cdot R \cdot T$.

58. Закон Гей – Люсака утверждает что:

- а) при $p = const, \frac{v_i}{T_i} = const$;
- б) при $T = const, p_i \cdot v_i = const$;
- в) при $V = const, \frac{p_i}{T_i} = const$;
- г) $p \cdot V = m \cdot R \cdot T$.

59. Закон Шарля утверждает что:

- а) при $T = const, p_i \cdot v_i = const$;
- б) при $V = const, \frac{p_i}{T_i} = const$;
- в) при $p = const, \frac{v_i}{T_i} = const$;
- г) $p \cdot V = m \cdot R \cdot T$.

60. Уравнение Клапейрона I вида имеет вид:

а) $p \cdot V_{\mu} = \mu \cdot R \cdot T$;

б) $p \cdot V = m \cdot R \cdot T$;

в) $p \cdot V = n \cdot \mu \cdot R \cdot T$;

г) $p \cdot v = R \cdot T$.

61. Уравнение Менделеева представлено выражением:

а) $p \cdot V = m \cdot R \cdot T$;

б) $p \cdot V_{\mu} \cdot n = n \cdot \mu \cdot R \cdot T$;

в) $p \cdot V_{\mu} = \mu \cdot R \cdot T$;

г) $p \cdot V = n \cdot \mu \cdot R \cdot T$.

62. Уравнение Менделеева – Клапейрона представлено выражением:

а) $p \cdot v = R \cdot T$;

б) $p \cdot V_{\mu} = \mu \cdot R \cdot T$;

в) $p \cdot V_{\mu} = \mu \cdot R \cdot T$;

г) $p \cdot V = n \cdot \mu \cdot R \cdot T$.

63. Уравнение состояния идеального газа записывается в виде:

а) $p \cdot m = V \cdot R \cdot T$;

б) $m \cdot R = p \cdot V \cdot T$;

в) $p \cdot V = m \cdot R \cdot T$;

г) $T \cdot R = m \cdot p \cdot V$.

64. Величина μR называется:

а) удельная газовая постоянная;

б) термический коэффициент полезного действия;

в) универсальная газовая постоянная;

г) холодильный коэффициент.

65. Уравнение адиабатного процесса в газе представлено выражением:

а) $p \cdot v^k = \text{const}$;

б) $p \cdot v^n = \text{const}$;

в) $p \cdot v = R \cdot T$;

г) $p \cdot v = \text{const}$.

66. Уравнение политропного процесса выглядит как:

а) $p \cdot v^k = \text{const}$;

б) $p \cdot v = R \cdot T$;

в) $p \cdot v^n = \text{const}$;

г) $p \cdot v = \text{const}$.

67. Уравнение для расчета показателя политропы имеет вид:

а) $n = \frac{p \cdot V}{\mu \cdot R \cdot T}$;

б) $k = \frac{1}{\alpha}$;

в) $n = \frac{c_{\Pi} - c_P}{c_{\Pi} - c_V}$;

г) $\epsilon = \epsilon_0 \cdot C$.

68. Уравнение для расчета изменения внутренней энергии в политропном процессе имеет вид:

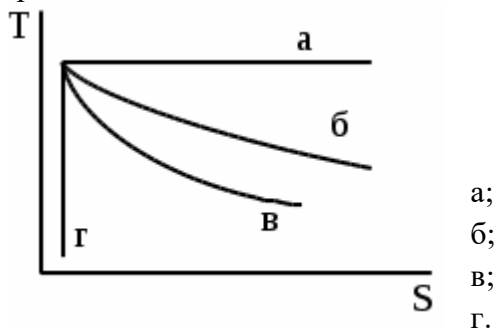
а) $\Delta U = 0$;

б) $\Delta U = m \cdot c_V \cdot (T_2 - T_1)$;

в) $\Delta U = \ell$;

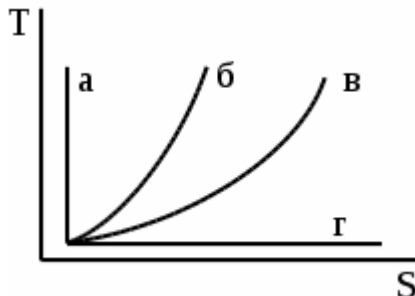
г) $\Delta U = Q_1$.

69. Процесс расширения газа, в котором совершается наибольшая работа, показан на диаграмме:



а;
б;
в;
г.

70. Процесс, имеющий минимальный теплообмен представлен на диаграмме:



а;
б;
в;
г.

71. Математическое выражение первого закона термодинамики в дифференциальной форме для закрытых систем дается:

а) $Q = U + A$;

б) $Q = \Delta U + A$;

в) $\delta Q = dU + dA$;

г) $\delta Q = dU + \delta A$.

72. По обратному циклу Карно работают:

а) тепловые двигатели;

б) паровые турбины;

в) двигатели внутреннего сгорания;

г) холодильные установки.

73. По прямому циклу Карно работают:

а) тепловые двигатели;

б) тепловые насосы;

в) паровые турбины;

г) холодильные установки.

74. Холодильный коэффициент обратного цикла Карно определяется выражением:

а) $\varepsilon_k = \frac{\ell_{\text{цикла}}}{q_2} = \frac{q_1 - q_2}{q_2} = \frac{T_1 - T_2}{T_2}$;

$$\text{б) } \varepsilon_k = \frac{q_1}{q_1 - q_2} = \frac{T_1}{T_1 - T_2};$$

$$\text{в) } \varepsilon_k = \frac{q_2}{\ell_{\text{цикла}}} = \frac{q_2}{q_1 - q_2} = \frac{T_2}{T_1 - T_2};$$

$$\text{г) } \varepsilon_k = \frac{\ell_{\text{цикла}}}{q_1} = \frac{q_1 - q_2}{q_1} = \frac{T_1 - T_2}{T_1}.$$

75. Уравнение для расчета термического КПД прямого цикла Карно имеет вид:

$$\text{а) } \eta_t = 1 - \frac{1}{\varepsilon^{k-1}} \cdot \frac{\lambda \cdot \rho^k - 1}{\lambda - 1 + k \cdot \lambda \cdot (\rho - 1)};$$

$$\text{б) } \eta_t = 1 - \frac{\rho^k - 1}{k \cdot (\rho - 1)} \cdot \frac{1}{\varepsilon^{k-1}};$$

$$\text{в) } \eta_t = 1 - \frac{1}{\varepsilon^{k-1}};$$

$$\text{г) } \eta_t = 1 - \frac{T_2}{T_1}.$$

76. По циклу Отто работают:

а) дизельные двигатели;

б) двигатели;

в) турбины;

г) тепловые насосы.

77. Уравнение для расчета термического КПД двигателя внутреннего сгорания с подводом теплоты ($V = \text{const}$) выглядит как:

$$\text{а) } \eta_t = 1 - \frac{1}{\varepsilon^{k-1}} \cdot \frac{\lambda \cdot \rho^k - 1}{\lambda - 1 + k \cdot \lambda \cdot (\rho - 1)};$$

$$\text{б) } \eta_t = 1 - \frac{\rho^k - 1}{k \cdot (\rho - 1)} \cdot \frac{1}{\varepsilon^{k-1}};$$

$$\text{в) } \eta_t = 1 - \frac{1}{\varepsilon^{k-1}};$$

$$\text{г) } \eta_t = \frac{h_2 - h_3}{h_2 - h_K}.$$

78. Степень повышения давления в цикле ДВС определяется как:

$$\text{а) } \varepsilon = \frac{v_1}{v_2};$$

$$\text{б) } \rho = \frac{v_4}{v_3};$$

$$\text{в) } \lambda = \frac{p_3}{p_2};$$

$$\text{г) } \rho = \frac{T_4}{T_3}.$$

79. Сравнить циклы ДВС необходимо:

а) по наибольшим площадям диаграмм;

б) по наибольшим давлениям;

- в) по наименьшим площадям диаграмм;
 - г) по наименьшим температурам.
80. Наибольший термический КПД будет у цикла:
- а) с изобарным подводом теплоты;
 - б) Карно;
 - в) с изохорным подводом теплоты;
 - г) со смешанным подводом теплоты.
81. Процесс получения водяного пара за счет молекул, вылетающих с поверхности воды, называется:
- а) кипением;
 - б) испарением;
 - в) конденсацией;
 - г) дистилляцией.
82. Смесь жидкости и водяного пара называется:
- а) сухим насыщенным паром;
 - б) перегретым паром;
 - в) влажным ненасыщенным паром;
 - г) влажным насыщенным паром.
83. Массовая доля водяного пара в смеси характеризуется:
- а) энтальпией;
 - б) удельным объемом пара в смеси;
 - в) паросодержанием;
 - г) влагосодержанием.
84. Уравнение Руша показывает зависимость между:
- а) температурой и удельным объемом водяного пара;
 - б) температурой и паросодержанием водяного пара;
 - в) давлением и удельной теплотой парообразования;
 - г) температурой кипения и давлением в системе.
85. В момент полного испарения жидкости пар называется:
- а) влажный ненасыщенный пар;
 - б) сухой насыщенный пар;
 - в) перегретый пар;
 - г) сухой насыщенный пар.
86. При нагревании сухого насыщенного пара он превращается в:
- а) влажный насыщенный пар;
 - б) сухой насыщенный пар;
 - в) жидкость;
 - г) перегретый пар.
87. Паросодержание перегретого пара равно:
- а) $x=1$;
 - б) $x>1$;
 - в) $x<1$;
 - г) $x=0$.
88. Если атмосферный воздух не содержит водяных паров, то он называется:
- а) сухим атмосферным воздухом;
 - б) ненасыщенным атмосферным воздухом;
 - в) перенасыщенным атмосферным воздухом;
 - г) ненасыщенным атмосферным воздухом.
89. Если атмосферный воздух содержит сухой насыщенный пар, то он называется:
- а) атмосферным воздухом;
 - б) ненасыщенным атмосферным воздухом;
 - в) перенасыщенным атмосферным воздухом;

г) ненасыщенным атмосферным воздухом.

90. Температура, при которой перегретый пар превращается в сухой насыщенный пар, называется:

- а) температурой испарения;
- б) температурой конденсации;
- в) температурой точки росы;
- г) температурой атмосферного воздуха.

91. Абсолютная влажность воздуха определяется по формуле:

а) $A = \frac{m_{в.н.}}{V_{в.в.}} ;$

б) $d = \frac{m_{в.н.}}{m_{с.в.}} ;$

в) $\phi = \frac{A}{A_{max}} ;$

г) $\phi = \frac{P_{в.н.}}{P_{max, в.н.}} .$

92. Относительная влажность воздуха определяется по формуле:

а) $A = \frac{m_{в.н.}}{V_{в.в.}} ;$

б) $d = \frac{m_{в.н.}}{m_{с.в.}} ;$

в) $\phi = \frac{A}{A_{max}} ;$

г) $C = C_0 \cdot \varepsilon .$

93. Влагосодержание воздуха определяется по формуле:

а) $A = \frac{m_{в.н.}}{V_{в.в.}} ;$

б) $d = \frac{m_{в.н.}}{m_{с.в.}} ;$

в) $\phi = \frac{A}{A_{max}} ;$

г) $k = \frac{1}{R} .$

94. Единицей измерения абсолютной влажности воздуха является:

- а) граммы влаги;
- б) граммы влаги/кг влажного воздуха;
- в) кг влаги/м³ влажного воздуха;
- г) кг влаги/кг влажного воздуха.

95. Влагосодержание воздуха выражается:

- а) граммы;
- б) доли единицы;
- в) проценты;
- г) граммы влаги/кг сухого воздуха.

96. Уравнение для расчета изменения энтальпии газа в политропном процессе имеет вид:

а) $\Delta h = c_{\Pi} \cdot (T_2 - T_1);$

б) $\Delta h = 0$

в) $\Delta h = c_p \cdot (T_1 - T_2);$

г) $\Delta h = c_p \cdot (T_2 - T_1).$

97. Уравнение для расчета энтропии газа в политропном процессе имеет вид:

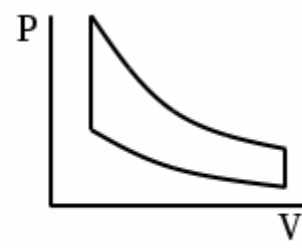
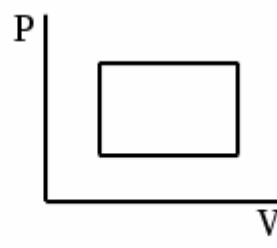
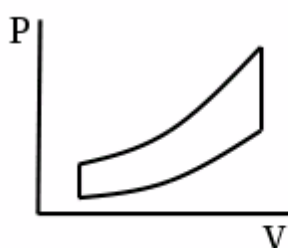
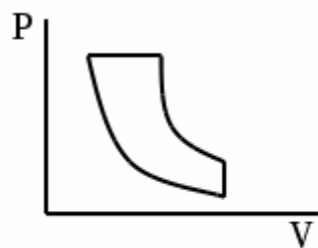
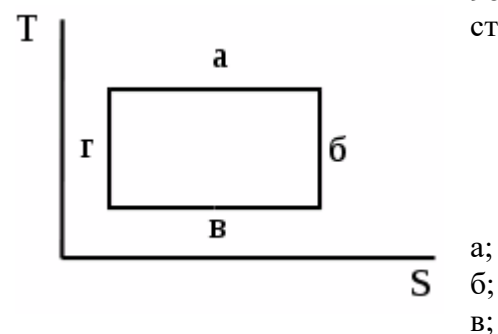
а) $\Delta S = 0;$

б) $\Delta S = m \cdot c_{\Pi} \cdot \ln \frac{T_2}{T_1};$

в) $\Delta S = m \cdot c_v \cdot \ln \frac{T_2}{T_1};$

г) $\Delta S = m \cdot c_p \cdot \ln \frac{T_2}{T_1}.$

98. Процессам, в которых подводится теплота, соответствует линия:



99. Цикл Отто в координатных осях P – V показан на диаграмме:

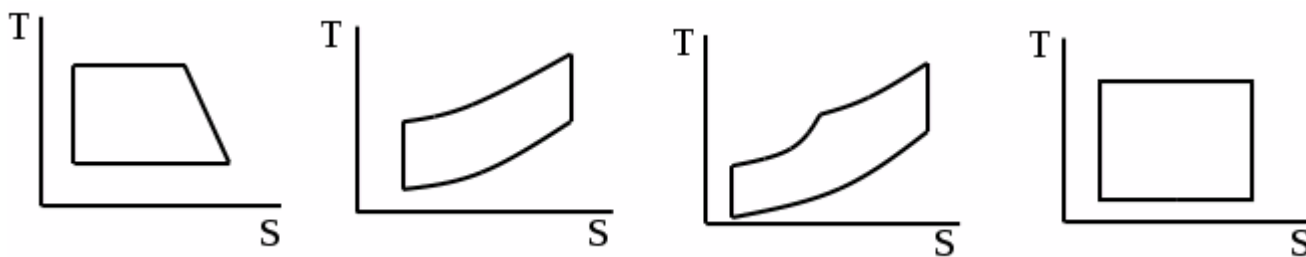
1;

2;

3;

4.

100. Цикл Отто в координатных осях T-S показан на диаграмме:



- 1;
- 2
- 3;
- 4.

Модуль 3.

Раздел 3. Применение теплоты в сельском хозяйстве

101. Процесс передачи тепла от одних материальных тел к другим в общем случае называется:

- а) тепловым излучением;
- б) теплоотдачей;
- в) теплопроводностью;
- г) теплопередачей.

102. Если температура во всех точках пространства не изменяется с течением времени, то температурное поле называется:

- а) однородное;
- б) равновесное;
- в) стационарное;
- г) объемное.

103. В металлах передача теплоты осуществляется за счет:

- а) колебаний молекулярной решетки;
- б) колебаний молекул в межмолекулярном пространстве;
- в) свободных электронов;
- г) свободных атомов.

104. В жидкостях передача теплоты осуществляется за счет:

- а) колебаний молекулярной решетки;
- б) колебаний молекул в межмолекулярном пространстве;
- в) столкновение молекул;
- г) соприкосновения свободных молекул.

105. Величина равная количеству теплоты, проходящей через стенку площадью 1 м^2 за время 1 с называется:

- а) термическим сопротивлением стенки;
- б) коэффициентом теплопередачи;
- в) плотностью теплового потока;
- г) мощностью теплового потока.

106. Количество теплоты, отдаваемое или принимаемое поверхностью стенки площадью F за время $t=1\text{ с}$ называется:

- а) плотностью теплового потока;
- б) тепловым потоком;
- в) термическим сопротивлением;
- г) коэффициентом теплопередачи.

107. Количество теплоты, отдаваемое или принимаемое поверхностью стенки площадью F за время t называется:

- а) плотностью теплового потока;

- б) тепловым потоком;
- в) количеством теплоты, прошедшим через стенку;
- г) термическим сопротивлением стенки.

108. Теплопроводностью называют процесс:

- а) передачи теплоты в газовых средах;
- б) передачи теплоты в стационарных температурных полях;
- в) молекулярного переноса теплоты в сплошной среде, обусловленный наличием градиента температуры;
- г) переноса теплоты в вакууме.

109. Конвективным теплообменом называют процесс переноса теплоты:

- а) обусловленный наличием градиента температуры;
- б) в стационарных полях;
- в) в вакууме;
- г) осуществляемый подвижными объемами (макроскопическими элементами среды).

110. Интенсивность конвективного теплообмена измеряется:

- а) $\frac{Bm}{m^2 \cdot k}$;
- б) $\frac{Bm}{m^2 \cdot k^4}$;
- в) $\frac{m \cdot k}{Дж}$;
- г) $\frac{Дж}{m^2 \cdot c \cdot k^4}$.

111. Интенсивность конвективного теплообмена оценивается:

- а) коэффициентом теплопередачи;
- б) коэффициентом поглощения;
- в) коэффициентом интенсивности теплообмена;
- г) коэффициентом теплоотдачи.

112. Коэффициент излучения энергии с поверхности тела характеризует:

- а) интенсивность теплоотдачи;
- б) нагрева тела;
- в) интенсивность поглощения энергии;
- г) интенсивность излучения энергии.

113. Если коэффициент пропускания тела равен 1, то тело называется:

- а) абсолютно белым;
- б) серым;
- в) абсолютно прозрачным;
- г) абсолютно черным.

114. Если коэффициент отражения равен 1, то тело является:

- а) абсолютно белым;
- б) абсолютно черным;
- в) абсолютно прозрачным;
- г) серым.

115. Если коэффициент поглощения равен 1, то тело является:

- а) абсолютно белым;
- б) абсолютно черным;
- в) абсолютно прозрачным;
- г) серым.

116. Критерий Нуссельта является:

- а) критерием гидродинамического подобия;

- б) критерием теплового подобия;
- в) критерием диффузионного подобия;
- г) критерием нагрева тела.

117. Критерий конвективного переноса теплоты (число Стентона) характеризует:

- а) увеличение теплообмена за счёт конвекции;
- б) соотношение конвективного и молекулярного переносов теплоты;
- в) соотношение скорости переноса теплоты и линейной скорости потока;
- г) подобие скоростных и температурных полей.

118. Критерий Нуссельта характеризует:

- а) физические свойства подвижной среды;
- б) интенсивность теплоотдачи;
- в) режим вынужденного движения;
- г) подъемную силу при естественной конвекции.

119. В вакууме процесс переноса теплоты осуществляется:

- а) теплопроводностью;
- б) конвекцией;
- в) тепловым излучением;
- г) теплопередачей.

120. Теплообменные аппараты, служащие для передачи теплоты от горячего теплоносителя к холодному через разделяющую их стенку, называются:

- а) смешительные;
- б) перекрёстные;
- в) регенеративные;
- г) рекуперативные.

121. Уравнение для расчета рекуперативных теплообменных аппаратов имеет вид:

а) $\Phi = k \cdot \Delta t_{cp} \cdot F$;

б) $\Phi = C_0 \cdot \varepsilon \cdot \left[\frac{T}{100} \right]^4 \cdot F$;

в) $\Phi = \frac{(t_1 - t_2)}{R_{общ}} \cdot F$;

г) $q = k \cdot \Delta t$.

122. При конструктивном расчете теплообменных аппаратов поверхность теплообмена определяется из уравнения:

а) $F = \frac{\Phi}{k_{пол} \cdot \Delta t_{cp}}$;

б) $F = \frac{Q \cdot R_{пол}}{\Delta t_{cp} \cdot \tau}$;

в) $F = \frac{Q}{k_{пол} \cdot (t_1 - t_2) \cdot \tau}$;

г) $F = \frac{\Phi}{\alpha \cdot (t_{СТ} - t_{Ж})}$.

123. Горение, которое происходит при раздельной подаче топлива и окислителя называется:

- а) диффузионными;
- б) смешанным;
- в) раздельным;
- г) кинетическим.

124. Поверхность раздела между не воспламенившейся и воспламенившейся топливной смесью называется:
- а) поверхностью горения;
 - б) фронтом горения;
 - в) линией горения;
 - г) разделяющей поверхностью горения.
125. Скорость нормального распространения пламени при горении газообразного топлива:
- а) 0,01 м/с;
 - б) 3 – 5 м/с;
 - в) 0,3 – 0,5 м/с;
 - г) 20 – 30 м/с.
126. Количество теплоты, выделяющиеся при полном сгорании 1 кг твёрдого или жидкого топлива или 1 м³ газообразного топлива, при нормальных условиях называется:
- а) удельной теплотой сгорания;
 - б) высшей удельной теплотой сгорания;
 - в) теплотой выделения;
 - г) удельной теплотой сгорания.
127. Коэффициентом избытка воздуха называется:
- а) масса воздуха, необходимая для полного сгорания топлива;
 - б) масса воздуха, необходимая для практического сгорания топлива;
 - в) масса воздуха, необходимая для полного сгорания топлива согласно химической реакции горения;
 - г) отношение практически необходимой массы воздуха к теоретически необходимой для полного сгорания топлива.
128. Кинетическое горение имеет место:
- а) при горении предварительно смешанных газа и воздуха;
 - б) при горении раздельно подаваемых газа и воздуха;
 - в) при горении газа при избытке воздуха;
 - г) при горении газа при недостатке воздуха.
129. Основные тепловые потери через ограждение определяются по формуле:
- а) $\Phi = \frac{A}{R} \cdot (t_g - t_n) \cdot n$;
 - б) $\Phi = A \cdot \alpha \cdot (t_g - t_n)$;
 - в) $\Phi = A \cdot \Delta t \cdot \frac{\lambda}{\sigma}$;
 - г) $\Phi = A \cdot (t_g - t_n)$.
130. Тепловые потери на отопление здания по укрупненным показателям находятся по формуле:
- а) $\Phi_{от} = q_{от} \cdot V \cdot (t_g - t_n) \cdot a$;
 - б) $\Phi_{от} = q_g \cdot V \cdot (t_g - t_{нв})$;
 - в) $\Phi_{от} = q_{от} \cdot V \cdot (t_g - t_{нв})$;
 - г) $\Phi = A \cdot (t_g - t_n)$.
131. Значения удельной отопительной характеристики здания $q_{от}$ зависят от:
- а) климатических условий;
 - б) объема помещений здания;
 - в) ориентации на стороны;
 - г) материала здания.
132. В животноводческом помещении необходимый воздухообмен, исходя из допустимого содержания водяных паров вычисляется по формуле:

$$V_t = \frac{3,6 \cdot \Phi_{изб}}{\rho_e \cdot c_v \cdot (t_v - t_n)};$$

$$V_t = \frac{n \cdot c}{c_1 - c_2};$$

$$V_t = \frac{W_{изб}}{(d_v - d_n) \cdot \rho};$$

$$\varepsilon = \frac{3600 \cdot \Phi_{изб}}{W_{изб}}.$$

133. В животноводческом помещении необходимый воздухообмен исходя из допустимой концентрации CO_2 вычисляют по выражению:

$$V_t = \frac{3,6 \cdot \Phi_{изб}}{\rho_e \cdot c_v \cdot (t_v - t_n)};$$

$$V_t = \frac{n \cdot c}{c_1 - c_2};$$

$$V_t = \frac{W_{изб}}{(d_v - d_n) \cdot \rho};$$

$$\varepsilon = \frac{3600 \cdot \Phi_{изб}}{W_{изб}}.$$

134. Для микроклимата животноводческого помещения наиболее характерен комплекс параметров:

- а) температура и влажность воздуха, уровень шума;
- б) влажность и загазованность воздуха, уровень вибрации оборудования;
- в) освещенность помещения, уровень шума, уровень вибрации, запыленность воздуха;
- г) температура, относительная влажность, загазованность, запыленность, подвижность воздуха, кратность воздухообмена, освещенность.

135. Соотношение между изменением теплового потока и температурой на поверхности ограждения животноводческого помещения показывает:

- а) коэффициент теплопоглощения;
- б) коэффициент теплоусвоения;
- в) коэффициент воздухопроницаемости;
- г) коэффициент теплоустойчивости.

136. Зависимость теплового потока ограждения животноводческого помещения от температуры воздуха определяет значение:

- а) коэффициента теплоусвоения;
- б) коэффициента удельного теплоусвоения;
- в) коэффициента теплопоглощения;
- г) коэффициента проницаемости.

137. Обобщенной теплофизической характеристикой полов животноводческого помещения является:

- а) термическое сопротивление пола;
- б) тепловая активность пола;
- в) коэффициент теплопоглощения;
- г) коэффициент теплопередачи пола.

138. Нормы на содержание вредных газов в животноводческом помещении следующие:

- а) $NH_3 - 0,026 л / м^3$; $CO_2 - 2,5 л / м^3$; $H_2S - 0,064 л / м^3$;
- б) $NH_3 - 0,26 л / м^3$; $CO_2 - 0,25 л / м^3$; $H_2S - 0,64 л / м^3$;

в) $NH_3 - 0,0026 \text{ л} / \text{ м}^3$; $CO_2 - 0,025 \text{ л} / \text{ м}^3$; $H_2S - 0,064 \text{ л} / \text{ м}^3$;

г) $NH_3 - 0,074 \text{ л} / \text{ м}^3$; $CO_2 - 1,4 \text{ л} / \text{ м}^3$; $H_2S - 0,48 \text{ л} / \text{ м}^3$.

139. Содержание не токсичной пыли в животноводческих помещениях не должно превышать значения:

а) $20 \text{ мг} / \text{ м}^3$;

б) $400 \text{ мг} / \text{ м}^3$;

в) $10 \text{ мг} / \text{ м}^3$;

г) $0,016 \text{ мг} / \text{ м}^3$.

140. При расчете тепловых потерь через полы площадь пола делится на зоны шириной:

а) 1,5 м;

б) 2,0 м;

в) 2,5 м;

г) 3,0 м.

141. В абсорбционных холодильных установках в качестве хладагента используется:

а) аммиак;

б) фреон – 22;

в) фреон-12;

г) бинарная смесь.

142. Изменение внутренней энергии в изохорном процессе определяется по формуле:

а) $\Delta U = U_2 - U_1$;

б) $\Delta U = m \cdot c_v \cdot (T_2 - T_1)$;

в) $\Delta U = m \cdot c_v \cdot (T_1 - T_2)$;

г) $\Delta U = \ell$.

143. Механическая смесь сухого воздуха и водяного пара называется:

а) воздухом;

б) сухим атмосферным воздухом;

в) влажным атмосферным воздухом;

г) влажным насыщенным воздухом.

144. Если атмосферный воздух содержит перегретый водяной пар, то он называется:

а) перенасыщенным атмосферным воздухом;

б) насыщенным атмосферным воздухом;

в) влажным атмосферным воздухом;

г) ненасыщенным влажным атмосферным воздухом.

145. Давление, при котором наступает конденсация пара, называется:

а) парциальным давлением водяного пара;

б) давлением насыщения водяного пара;

в) давлением конденсации водяного пара;

г) давлением атмосферного воздуха.

146. Относительная влажность воздуха выражается:

а) граммы влаги/кг сухого воздуха;

б) доли единицы;

в) кг влаги/кг сухого воздуха;

г) проценты.

147. Коэффициент теплопередачи теплопроводностью находится из выражения:

а) $k = \frac{\lambda}{\delta}$;

$$\text{б) } k = \frac{1}{R_{cm}};$$

$$\text{в) } k = \frac{1}{R_{\alpha}};$$

$$\text{г) } k = \alpha.$$

148. Тепловой поток, прошедший через многослойную стенку, равен:

$$\text{а) } \Phi = \frac{t_1 - t_2}{R_{об}} \cdot F;$$

$$\text{б) } \Phi = k_{об} \cdot (t_1 - t_2) \cdot F;$$

$$\text{в) } \Phi = \frac{t_1 - t_2}{R_{СТ}} \cdot F;$$

$$\text{г) } \Phi = k_{СТ} \cdot (t_1 - t_2) \cdot F.$$

149. Коэффициент проницаемости определяется выражением:

$$\text{а) } D = \frac{\Phi_{пр}}{\Phi};$$

$$\text{б) } k = \frac{1}{R};$$

$$\text{в) } D = 1 - R - A;$$

$$\text{г) } k = \alpha.$$

150. Единицей измерения интенсивности излучения энергии с поверхности тела является:

$$\text{а) } \frac{Вт}{м^2 \cdot К};$$

$$\text{б) } \frac{Вт}{м \cdot К};$$

$$\text{в) } \frac{Дж}{м^2 \cdot с \cdot К^4};$$

$$\text{г) } \frac{Вт}{м^2 \cdot К^4}.$$

151. Степень черноты тела равна:

$$\text{а) } \alpha = k;$$

$$\text{б) } \epsilon = A;$$

$$\text{в) } R = \frac{\Phi_{отр}}{\Phi};$$

$$\text{г) } \epsilon = \frac{C}{C_0}.$$

152. В газах передача теплоты осуществляется за счет:

а) колебаний молекул в межмолекулярном пространстве;

б) свободных электронов;

в) столкновения молекул;

г) обмена кинетической энергией между частицами.

153. Устройство, предназначенное для передачи теплоты от одного теплоносителя к другому называется:

а) теплогенератором;

б) теплообменным аппаратом;

- в) котельным агрегатом;
 - г) нагревательным прибором.
154. Удельная теплота сгорания топлива бывает:
- а) средней;
 - б) высшей;
 - в) технической;
 - г) низкой.
155. Горение топлива называется гомогенным:
- а) при сжигании измельченного твердого топлива;
 - б) при сгорании жидкого топлива;
 - в) при сжигании газообразного топлива;
 - г) когда сгораемое топливо и окислитель находятся в одной фазе.
156. Гетерогенное горение топлива имеет место:
- а) при сгорании газа;
 - б) при сгорании жидкого топлива;
 - в) при сгорании каменного угля;
 - г) при сгорании дров.
157. Назовите термические параметры состояния.
- а) масса, плотность, удельный вес;
 - б) давление, удельный объем, температура;
 - в) работа, теплоемкость, теплота;
 - г) молекулярная масса, объем, газовая постоянная.
158. В изобарном процессе температура газа при расширении:
- а) уменьшается;
 - б) остается постоянной;
 - в) увеличивается;
 - г) равна 0.
159. Чем отличаются массовая c , объемная c' и мольная теплоемкости?
- а) температурой рабочего тела;
 - б) количеством тепла, подводимого к рабочему телу;
 - в) единицей измерения количества рабочего тела;
 - г) параметрами, при которых происходит процесс.
160. Способы задания состава газовой смеси:
- а) массовыми, объемными, мольными долями;
 - б) по химическому составу компонентов;
 - в) по количеству атомов, входящих в состав смеси компонентов;
 - г) по химической активности компонентов.
161. Назовите калорические параметры состояния
- а) теплота, работа, теплоёмкость;
 - б) внутренняя энергия, энтальпия, энтропия;
 - в) молекулярная масса, парциальное давление, температура;
 - г) коэффициент Пуассона, показатель политропы, газовая постоянная.
162. Какая величина остается постоянной в политропном процессе в идеальном газе?
- а) давление;
 - б) температура;
 - в) теплоёмкость;
 - г) объём.
163. Площадь под кривой процесса в P - V -координатах численно равна
- а) теплоте;
 - б) энтальпии;
 - в) работе;
 - г) объёму.

164. Площадь под кривой процесса в Т-S-координатах численно равна
а) работе;
б) теплоёмкости;
в) теплоте;
г) температуре.
165. Если тепло к газу подводится, то энтропия
а) уменьшается;
б) увеличивается;
в) остается постоянной;
г) зависит от изменения температуры.
166. При увеличении объёма газа работа
а) совершается;
б) затрачивается;
в) остается постоянной;
г) зависит от давления.
167. Техническая термодинамика - это раздел
а) механики;
б) оптики;
в) электромеханики;
г) физики твердого тела;
д) теплотехники.
168. Техническая термодинамика изучает закономерности
а) движения микрочастиц в жидких средах;
б) движения макротел;
в) преобразования энергии различных видов;
г) изменения структуры металлов при механическом воздействии.

3.2. Задания для подготовки к бально-рейтинговым контрольным мероприятиям.

1- ый рейтинг контроль

1. Понятия о круговых процессах и термодинамических циклах.
2. Прямые циклы и их К.П.Д.
3. Обратный цикл и холодильный коэффициент.
4. Обратный цикл теплового насоса и его эффективность.
5. Прямой цикл Карно, его К.П.Д. и значение.
6. Обратный цикл Карно и холодильный коэффициент.
7. Обратный цикл Карно теплового насоса и его эффективность.
8. Теоретический цикл компрессора изотермическим сжатием. Техническая работа. Теоретическая мощность.
9. Теоретический цикл компрессора с адиабатным сжатием. Техническая работа. Теоретическая мощность.
10. Теоретический цикл компрессора с политропным сжатием. Техническая работа. Теоретическая мощность.
11. Цикл Отто.
12. Цикл Дизеля.
13. Цикл Тринклера.
14. Сравнение циклов Д.В.С.

2-ой рейтинг контроль

1. Цикл ГТУ с изохорным подводом тепла.

2. Цикл ГТУ с изобарным подводом тепла.
3. Цикл реактивного двигателя (Р.Д.).
4. Теоретический цикл паросиловой установки.
5. Пути повышения К.П.Д. П.С.У.
6. Теоретический цикл воздушной холодильной установки.
7. Теоретический цикл паровой холодильной установки.
8. Теоретический цикл парозежекторной холодильной установки.
9. Теоретический цикл абсорбционной холодильной установки.
10. Теоретический цикл теплового насоса.
11. Цикл совместного получения тепла и холода.

3- ий рейтинг контроль

1. Теплопроводность. Основные понятия и определения. Закон Фурье – основной закон теплопроводности.
3. Дифференциальные уравнения теплопроводности.
4. Краевые условия (однозначности) решения задач теплопроводности.
5. Решение дифференциального уравнения теплопроводности одномерного стационарного температурного поля при граничных условиях 1 – го рода.
6. Теплопроводность однослойной плоской стенки в стационарном режиме.
7. Теплопроводность многослойной плоской стенки в стационарном режиме.
8. Теплопроводность однослойной цилиндрической плоской стенки в стационарном режиме.
9. Теплопроводность многослойной цилиндрической плоской стенки в стационарном режиме.
10. Решение задач теплообмена при граничных условиях 3 – го рода. Теплоотдача.
11. Конвективный теплообмен. Теплоотдача. Закон Ньютона – Рихмана конвективного теплообмена.
12. Коэффициент теплоотдачи Физический смысл и его зависимость от факторов.
13. Критериальное уравнение конвективного теплообмена в общем виде.
14. Теория подобия и основные критерии подобия конвективного теплообмена.

3.3. Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию

1. Что изучает предмет теплотехники.
2. Прямой цикл Карно теплового двигателя.
3. Термодинамическая система.
4. Термодинамический к.п.д. цикла Карно.
5. Круговой процесс на P-V диаграмме.
6. Обратный цикл Карно.
7. Вычисление количества теплоты по T-S - диаграмме.
8. Холодильный коэффициент.
9. Теплоемкость рабочего тела.
10. Математическое выражение второго закона Т.Д.
11. Истинная теплоемкость.
12. Д.В.С. с подводом тепла при $P = \text{const}$.
13. Работа изменения объема рабочего тела.
14. Цикл с изобарным подводом теплоты на Ts- диаграмме.
15. Математическое выражение 1 закона Т.Д.
16. Цикл с изобарным подводом теплоты на PV- диаграмме.
17. Уравнение Клайперона для идеального газа.
18. Термический К.П.Д. со смешанным подводом теплоты.
19. Параметры состояния рабочего тела.

20. Цикл с изохорным подводом теплоты на PV -диаграмме.
21. Изменение внутренней энергии и энтальпии.
22. Д.В.С. со смешанным подводом теплоты при $V, P = \text{const}$.
23. Теплота. Способ передачи энергии.
24. Цикл с изохорным подводом теплоты на Ts -диаграмме.
25. Равновесное Т.Д. состояние.
26. Степень сжатия.
27. Второй закон Т.Д.
28. Сравнение циклов Д.В.С.
29. Работа изменения давления.
30. Температура газа со смешанным подводом теплоты.
31. Термическое уравнение состояния.
32. Способы теплообмена.
33. Работа. Способ передачи энергии.
34. Перенос теплоты теплопроводностью сквозь плоскую стенку.
35. Аналитическое выражение 1 закона термодинамики.
36. Сравнение циклов Д.В.С. на Ts -диаграмме.
37. Адиабатный процесс.
38. Закон Фурье.
39. Изобарный процесс.
40. Теплопередача через однослойную плоскую стенку.
41. Источники теплоты.
42. Передача теплоты через трехслойную стенку.
43. Изохорный процесс.
44. Конвективный теплообмен.
45. Изотермный процесс.
46. Уравнение теплового потока.
47. Равновесное состояние на P - V диаграмме.
48. Классификация теплообменных аппаратов.
49. Периоды истории развития энергетики.
50. Уравнение теплового баланса.
51. Основные процессы идеальных газов.
52. Уравнение теплопередачи для теплообменного аппарата при прямотоке и противотоке.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Методическими материалами, определяющими процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижений компетенций являются внутривузовские локальные нормативные акты: «Положение о балльно-рейтинговой системе контроля и оценки успеваемости студентов» и «Положение о промежуточной аттестации обучающихся».

График проведения рейтинговых контрольных мероприятий и даты проведения промежуточной аттестации, по курсам и семестрам, отражены в утвержденных проректором по УР календарных учебных графиках и расписаниях промежуточной аттестации по направлению подготовки (специальности), которые размещаются на информационных стендах институтов (факультетов) и на сайте университета в установленные сроки.