



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)
Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота

УТВЕРЖДАЮ
Директор института

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе дисциплины)
«ТЕХНИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА И ТЕПЛОПЕРЕДАЧА»
основной профессиональной образовательной программы специалитета
по специальности
26.05.06 ЭКСПЛУАТАЦИЯ СУДОВОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ
Специализация программы
«Эксплуатация главной судовой двигательной установки»

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

Морской
кафедра судовых энергетических установок

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

1.1 Результаты освоения дисциплины представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с компетенциями

Код и наименование компетенции	Результаты обучения
ОПК-2: Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	<p><u>Знать</u>: физическую сущность основных процессов и явлений в неживой и живой природе; основные законы об энергии и способы ее преобразования; виды существующего теплообмена; принципы работы тепловых машин.</p> <p><u>Уметь</u>: решать типовые задачи с использованием законов термодинамики и теплопередачи; применять компьютерные математические программы для решения задач.</p> <p><u>Владеть</u>: основными терминами, определениями термодинамики и теплопередачи; методами инженерного расчета и анализа рабочих процессов в циклах тепловых машин.</p>
ОПК-3: Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	<p><u>Знать</u>: существующую взаимосвязь между параметрами состояния рабочего тела; теоретические циклы тепловых машин: двигателей внутреннего сгорания, газотурбинных и паротурбинных установок.</p> <p><u>Уметь</u>: проводить экспериментальные и теоретические исследования в области технической термодинамики и теплопередачи; решать типовые задачи и графически иллюстрировать их решения; оценивать достоверность полученных результатов.</p> <p><u>Владеть</u>: методами теоретического и экспериментального исследования; методами инженерного расчета циклов тепловых машин.</p>

1.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов с ключами правильных ответов;
- задания контрольным работам (для обучающихся по заочной форме обучения).

К оценочным средствам для промежуточной аттестации относятся:

- типовые задания по расчетно-графическим работам;
- экзаменационные задания по дисциплине, представленные в виде тестовых заданий закрытого и открытого типов с ключами правильных ответов.

Промежуточная аттестация по окончании первого семестра изучения дисциплины проводится в форме зачета, который выставляется по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости. по окончании второго семестра – в форме экзамена.

При необходимости для проведения промежуточной аттестации могут быть использованы тестовые задания закрытого и открытого типов.

1.3 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 – балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (таблица 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полной знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2 Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3 Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задаче данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает

Система оценок	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
Критерий	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
				новые ракурсы поставленной задачи
4 Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

1.4 Оценивание тестовых заданий закрытого типа осуществляется по системе зачтено/ не зачтено («зачтено» – 41-100% правильных ответов; «не зачтено» – менее 40 % правильных ответов) или пятибалльной системе (оценка «неудовлетворительно» - менее 40 % правильных ответов; оценка «удовлетворительно» - от 41 до 60 % правильных ответов; оценка «хорошо» - от 61 до 80% правильных ответов; оценка «отлично» - от 81 до 100 % правильных ответов).

Тестовые задания открытого типа оцениваются по системе «зачтено/ не зачтено». Оценивается верность ответа по существу вопроса, при этом не учитывается порядок слов в словосочетании, верность окончаний, падежи.

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Компетенция ОПК-2: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности.

Тестовые задания открытого типа

1. Аналитическое выражение первого закона термодинамики имеет вид _____

Ответ: $q = \Delta U + L$.

2. Расчетная зависимость для изменения энтальпии выражается формулой: _____

Ответ: $\Delta h = C_p \Delta T$

3. Расчетную зависимость для изменения внутренней энергии можно выразить формулой: _____

Ответ: $\Delta u = c_v \Delta T$

4. Работа расширения (сжатия) газа определяется по формуле: _____

Ответ: $l = p \Delta v$

5. Расчет внешней работы производится по формуле: _____

Ответ: $l_{\text{вн}} = -v \Delta P$

6. Разность теплоемкостей C_p и C_v равна: _____

Ответ: $C_p - C_v = R$

7. Теплоемкость с увеличением температуры _____

Ответ: увеличивается

8. Связь между массовой и мольной теплоемкостями может быть выражена отношением: _____

Ответ: $C = \mu C / \mu$

9. Теплоемкость идеальных газов зависит от _____

Ответ: от температуры

10. Теплоемкость является истинной по формуле: _____

Ответ: $C = \frac{dq}{dt}$

11. Изменение энтропии в адиабатном процессе равна _____

Ответ: нулю

12. Внешняя работа адиабатного процесса равна _____

Ответ: $l_{\text{вн}} = k l$

13. Работа расширения в адиабатном процессе рассчитывается по формуле: _____

Ответ: $l = \frac{R}{k-1} \Delta t$

14. Показатель адиабаты определяется формулой _____

Ответ: $\frac{c_p}{c_v} = k$

15. Уравнение первого закона термодинамики для адиабатного процесса имеет вид:

Ответ: $\Delta U = -l$

16. Аналитическая зависимость второго закона термодинамики имеет вид _____

Ответ: $\Delta S = \frac{q}{T}$

17. Осуществить переход теплоты от холодного тела к теплому телу можно за счёт _____

Ответ: затраченной работы

18. Энтропия в энергоизолированной термодинамической системе _____

Ответ: увеличивается

19. Энтропия является функцией состояния, так как зависит от _____

Ответ: зависит от начальных и конечных параметров процесса.

20. Размерность энтропии: _____

Ответ: Дж/кг·град.

21. Уравнение первого закона термодинамики для изотермического процесса имеет вид _____

Ответ: $q=l$.

22. Изменение энтальпии в изотермическом процессе равно _____

Ответ: нулю

Тестовые задания закрытого типа

23. Работа в изотермическом процессе рассчитывается как ...

а) $l=0$

б) $l=\Delta U$

в) $l=q$

24. Политропа превращается в изотерму при показателе политропы ...

- a) $n = 1$**
- б) $n=0$
- в) $n = k$

25. Зависимость между начальными и конечными параметрами в изотермическом процессе имеет вид ...

- a) $\frac{P_1}{P_2} = \frac{V_2}{V_1}$**
- б) $\frac{P_1}{P_2} = \frac{V_1}{V_2}$
- в) $\frac{P_1}{V_1} = \frac{P_2}{V_2}$

26. Температура кипения с ростом давления ...

- a) увеличивается**
- б) уменьшается
- в) постоянна

27. Степень сухости – это ...

- a) массовая доля перегретого пара в сухом паре
- б) массовая доля воды во влажном паре
- в) массовая доля сухого пара во влажном паре**

28. Теплота парообразования – это ...

Варианты ответов:

- a) теплота необходимая для подогрева пара
- б) теплота необходимая для получения 1 кг пара из 1кг воды при температуре кипения**
- в) теплота необходимая для подогрева жидкости до температуры кипения

29. Температура влажного пара в процессе его перехода в сухой пар...

- a) увеличивается
- б) уменьшается
- в) постоянна**

30. Термодинамический процесс парообразования является ...

- а) *изобарным процессом*
- б) изохорным процессом
- в) адиабатным процессом
- г) изотермическим процессом

Компетенция ОПК-3: Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные.

Тестовые задания открытого типа:

31. Сопло Лаваля используется для получения _____ скоростей

Ответ: сверхкритических

32. Значение числа Маха при критической скорости истечения равно...

Ответ: 1

33. Формула числа Маха имеет вид _____

Ответ: $M = w/a$

34. На выходе из суживающегося сопла можно достичь _____ скорости

Ответ: дозвуковой

35. Первый закон термодинамики для потока газа выражается уравнением: _____

Ответ: $dq = dh - v \cdot dp$

36. Первый закон термодинамики для циклов тепловых машин выражается формулой:

Ответ: $q_{ц} = l_{ц}$

37. Работу цикла тепловых машин можно выразить как _____

Ответ: $l_{ц} = q_1 - q_2$

38. Термодинамические процессы цикла Карно – это два _____ и два _____ процесса

Ответ: адиабатных; изотермических

39. Расчет термодинамического КПД цикла проводится по формуле: _____

Ответ: $\eta = l_{ц} / q_1$.

40. Повысить КПД теплового цикла можно увеличением _____

Ответ: подведенной теплоты

41. Термодинамический КПД цикла ГТУ определяется по формуле: _____

Ответ: $\eta = l_{ц} / q_1$

42. Отведенная теплота цикла ГТУ определяется формулой: _____

Ответ: $q_2 = C_p \cdot \Delta t$

43. Повышения термодинамического КПД циклов ГТУ можно добиться _____

Ответ: увеличением q_1 .

44. Степень повышения давления в компрессоре ГТУ обозначается как: _____

Ответ: λ .

45. Полезная работа цикла ГТУ вычисляется по формуле: _____

Ответ: $l_{ц} = q_1 - q_2$

46. Основными тремя параметрами состояния идеального газа являются: _____

Ответ: давление, температура, объем

47. Уравнение состояния идеального газа имеет вид: _____

Ответ: $P \cdot V = m \cdot R \cdot T$.

49. Массовая газовая постоянная измеряется в: _____

Ответ: Дж / моль · град.

50. Давление в международной системе СИ измеряется в _____

Ответ: паскалях

51. Политропа превращается в изобару при показателе политропы, равном _____

Ответ: нулю

52. Работа в изобарном процессе выражается соотношением: _____

Ответ: $l = p\Delta V$.

Тестовые задания закрытого типа:

53. Соотношение параметров в изобарном процессе имеет вид

Варианты ответов:

а) $\frac{t_2}{t_1} = \frac{P_2}{P_1}$

б) $\frac{t_2}{t_1} = \frac{V_2}{V_1}$

в) $\frac{P_2}{P_1} = \frac{V_2}{V_1}$

54. Подведенное тепло в изобарном процессе расходуется на

а) на совершение работы

б) на изменение энтальпии

в) на изменение внутренней энергии

55. Изменение внутренней энергии в изобарном процессе рассчитывается по формуле:

....

а) $\Delta U = R\Delta V$

б) $\Delta U = C_p \Delta t$

в) $\Delta U = C_p \Delta t$

56. Уравнение первого закона термодинамики для изохорного процесса имеет вид:

а) $\Delta U = R\Delta V$

б) $q = \Delta U + l$

в) $q = C_v \Delta t$

57. Изменение внутренней энергии определяется по формуле:

а) $\Delta U = P\Delta V$

б) $\Delta U = C_v \Delta t$

в) $\Delta U = C_p \Delta t$

58. Политропа превращается в изохору при показателях политропы

а) $n = \pm\infty$

б) $n = 0$

в) $n = 1$

59. Теплота в изохорном процессе расходуется на

а) *изменение внутренней энергии*

б) изменение внутренней энергии и совершение работы

в) совершение работы расширения

60. Изменение энтальпии определяется по формуле:

а) $\Delta h = C_p \Delta t$

б) $\Delta h = q - \Delta U$

в) $\Delta h = C_v \Delta t$.

3 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ, КУРСОВУЮ РАБОТУ/КУРСОВОЙ ПРОЕКТ, РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКУЮ РАБОТУ

3.1 Типовые задания на контрольные работы студентам заочной формы обучения

Учебным планом предусмотрены две контрольные работы (по одной в каждом из двух семестров изучения дисциплины).

Каждая из контрольных работ представляет собой перечень задач, условия которых включают текстовую часть, числовые значения исходных величин и перечень величин, для которых необходимо найти числовые значения.

Типовые задания на контрольные работы представлены ниже.

Контрольная работа 1

Задача 1.

Продукты сгорания топлива с постоянным давлением поступают в газоход парового котла при температуре газов $t'_Г$ и покидают газоход при температуре $t''_Г$. Состав газов по объёму: r_{CO_2} , r_{O_2} , r_{H_2O} , r_{N_2} .

Определить количество теплоты, которое теряет 1 м^3 газовой смеси, взятой при нормальных условиях.

Задача 2.

Воздух массой 1 кг при давлении p_1 и температуре t_1 расширяется до давления p_2 . Найти конечную температуру, количество теплоты и совершённую работу, если расширение

происходит: а) изохорно, б) изотермически, в) политропно с показателем n . Изобразить процессы схематично в p - V и T - S -координатах.

Задача 3.

Рабочим телом в цикле ДВС со смешанным подводом теплоты является воздух. Известны начальные параметры P_1 , T_1 и следующие безразмерные характеристики ϵ , λ , ρ .

Определить параметры в характерных для цикла точках, количество подведённой и отведённой теплоты, полезную работу и термический КПД цикла. Теплоёмкость считать постоянной.

Изобразить в масштабе цикл ДВС в p - V -координатах.

Задача 4.

Объём V_1 влажного пара со степенью сухости X_1 расширяется адиабатно от давления P_1 до давления P_2 .

Определить степень сухости X_2 , объём пара V_2 в конце расширения и произведённую им работу L .

Изобразить процесс расширения в I - S - диаграмме водяного пара.

Задача 5.

Газотурбинная установка (ГТУ) работает по циклу с подводом теплоты при $P = \text{const}$. Известны параметры цикла: P_1 , t_1 , t_4 , а также степень увеличения давления λ . Рабочее тело – воздух.

Определить параметры в характерных точках цикла, количество подведённой и отведённой теплоты, работу цикла и термический КПД. Теплоёмкость считать постоянной. Изобразить цикл в p - V и T - S -координатах.

Задача 6.

Найти теоретическую скорость адиабатного истечения ω из соплового канала азота и секундный расход G , если на входе в канал давление P_1 и температура t_1 , на выходе давление P_2 . Площадь узкого сечения соплового канала f . Изобразить процесс в T - S -координатах.

Контрольная работа 2.

Задача 1.

Стенка топочной камеры парового котла выполнена из слоя пеношамота толщиной δ_1 и слоя красного кирпича толщиной δ_2 . Слои плотно прилегают друг к другу. Температура на внутренней поверхности топочной камеры t_{c1} , а на наружной поверхности t_{c3} . Коэффициент теплопроводности пеношамота $\lambda_1 = 0,28 + 0,00023t$, а красного кирпича $\lambda_2 = 0,7 \text{ Вт/м} \cdot ^\circ\text{С}$.

Вычислить тепловые потери q через 1 м^3 стенки топочной камеры и температуру в плоскости соприкосновения слоёв t_{c2} .

Задача 2.

От поперечного потока дымовых газов следующего объёмного состава: 11% H_2O , 13% CO_2 и 76% N_2 процессом теплоотдачи передаётся теплота к трубкам пучка, состоящего из n рядов.

Трубки с наружным диаметром d расположены в шахматном (коридорном) порядке. Поперечный и продольный шаги труб равны соответственно $S_1 = 2,5d$ и $S_2 = 2d$. Средняя скорость потока газов в узком сечении пучка ω . Температура газа перед пучками $t_{ж1}$ за пучком $t_{ж2}$. Загрязнения поверхности труб не учитывать.

Определить средний коэффициент теплопередачи от газов к стенкам трубок $\bar{\alpha}$.

Задача 3.

Определить коэффициент теплоотдачи излучением $\alpha_{\text{л}}$ от потока газа к поверхности труб пароперегревателя парового котла, если температура газа на входе $t_{г1}$ и на выходе $t_{г2}$. Принять среднюю температуру всей поверхности теплообмена постоянной и равной t_c и степень черноты поверхности $\varepsilon_c = 0,8$. Трубы расположены в шахматном (коридорном) порядке с шагами по фронту $S_1 = 2d$ и $S_2 = 2d$. Количество рядов $n = 5$ и внешний диаметр каждой трубки d . Газ содержит 10% CO_2 и 4% H_2O . Общее давление газа P . Изобразить трубный пучок схематично.

Задача 4.

Определить поверхность нагрева экономайзера F , в котором теплоносители движутся по противоточной схеме, если известны следующие величины: температура на входе в экономайзер $t'_{жс1}$; расход газов G_1 , теплоёмкость газов C_{p1} , температура воды на входе $t'_{жс2}$, расход воды G_2 , количество передаваемой теплоты Q , коэффициент теплопередачи от газов к воде K .

Изобразить в масштабе изменения температуры теплоносителей по длине водяного экономайзера.

Шкала оценивания результатов выполнения каждой контрольной работы основана на двухбалльной системе.

Оценка «**зачтено**» выставляется в случае, если для задач приведено полное теоретическое обоснование решения, расчеты и графические построения выполнены по правильным формулам и алгоритмам и без существенных ошибок, выводы приведены полностью и по существу, студент понимает и может пояснить ход решения и привести экспликацию любой формулы, контрольная работа оформлена в соответствии с требованиями.

Оценка «незачтено» выставляется в случае, если теоретическое обоснование при решении задач приведено формально и излишне кратко, или не приведено вовсе, расчеты и графические построения выполнены с использованием неправильных алгоритмов и формул, контрольная работа оформлена с нарушениями требований, выводы приведены не полностью или не приведены вовсе, студент плохо понимает (или не понимает вовсе) и не может пояснить ход решения.

3.2 Типовые задания на курсовую работу

Данный вид контроля по дисциплине не предусмотрен учебным планом.

3.3 Типовые задания на расчётно-графические работы

Расчётно-графическая работа включает в себя решение двух задач по темам «Циклы двигателей внутреннего сгорания» и «Циклы газотурбинных установок».

Задача 1.

В цикле ДВС со смешанным подводом теплоты начальные параметры рабочего тела: давление (P_a), удельный объём (v_a), степень сжатия (ϵ), степень повышения давления (λ) или максимальное давление сгорания (P_z), степень предварительного расширения (ρ).

В процессе сжатия рабочим телом является воздух.

В процессах подвода теплоты и расширения рабочим телом является смесь воздуха и «чистых» продуктов сгорания топлива. Мольные доли воздуха (r') и «чистых» продуктов сгорания топлива (r'').

Требуется:

1) найти давление, температуру, удельный объём и плотность рабочего тела в узловых точках цикла, учитывая влияние температуры на теплоемкость. По результатам расчета составить таблицу 1.1 и построить цикл в масштабе

Таблица 1.1

Параметры	Условные точки				
	a	c	y	z	β
Объём v , м ³ /кг					
Давление p , Мпа					
Температура T , К					
Плотность ρ , кг/ м ³					
Проверка $p v/T$					

2) определить для каждого процесса теплоту (q) , работу (l) , изменение внутренней энергии (ΔU) , изменение энтальпии (Δh), изменение энтропии (ΔS) учитывая влияние температуры на теплоемкость

По результатам расчета составить таблицу 1.2

Таблица 1.2

Величина	процесс					Проверка
	2-с	с-у	у-z	z-β	β-2	
Теплота q						$\Sigma q=$
Работа l						$\Sigma l=$
Изменение внутренней энергии ΔU , кДж/кмоль						$\Sigma \Delta U=$
Изменение энтальпии Δh , кДж/кмоль						$\Sigma \Delta h=$
Изменение энтропии ΔS , кДж/кмоль						$\Sigma \Delta S=$

3) рассчитать КПД и работу цикла ($l_{ц}$)

4) рассчитать КПД и работу цикла, считая рабочим телом только воздух с теплоемкостью независимой от температуры. Сравнить данные п. 3 и п. 4 и сделать выводы.

5) считая теплоемкость постоянной и независимой от температуры, построить графики изменения КПД цикла при увеличении (уменьшении) степени сжатия $\eta = f(\epsilon)$, степени повышения давления $\eta = f(\lambda)$ и степени предварительного расширения $\eta = f(\rho)$. По результатам расчетов сделать выводы.

Задача 2.

В цикле газотурбинной установки (ГТУ) с подводом теплоты при $x=\text{const}$ давление и температура рабочего тела за компрессором равны P_2 и T_2 , максимальная температура цикла равна T_3 , а наименьшая давление цикла будет равно P_4 .

В процессе сжатия рабочим телом является воздух.

В процессах подвода теплоты и расширения рабочим телом является смесь воздуха и «чистых» продуктов сгорания топлива. Мольные доли воздуха (r') и «чистых» продуктов

сгорания топлива (r'').

Требуется:

1) найти давления, температуры, удельные объёмы и плотности рабочего тела в узловых точках цикла учитывая влияние температуры на теплоемкость. По результатам расчетов составить таблицу, аналогичную таблице 1.1, и построить цикл в масштабе в $P-v$ координатах;

2) определить для каждого процесса теплоту (q), работу (l), изменение внутренней энергии (ΔU), изменение энтальпии (Δh), изменение энтропии (ΔS), учитывая влияние температуры на теплоемкость.

По результатам расчетов составить таблицу, аналогичную таблице 1.2.

3) рассчитать КПД и работу цикла ($l_{ц}$).

Шкала оценивания результатов выполнения расчётно-графической работы основана на четырёхбалльной системе.

Оценка **«отлично»** за расчётно-графическую работу выставляется в случае, если работа выполнена в установленный срок по правильной методике, отчёт выполнен и представлен, полученные результаты характеризуются пренебрежимо малыми погрешностями.

Оценка **«хорошо»** за расчётно-графическую работу выставляется в случае, если работа выполнена в установленный срок по правильной методике, отчёт выполнен и представлен, полученные результаты характеризуются погрешностями, находящимися в рамках допустимых.

Оценка **«удовлетворительно»** за расчётно-графическую работу выставляется в случае, если работа выполнена с превышением отведённого на неё времени по правильной методике, отчёт выполнен и представлен, и (или) полученные результаты характеризуются погрешностями, находящимися вне рамок допустимых, но с соблюдением принципа адекватности.

Оценка **«неудовлетворительно»** за расчётно-графическую работу выставляется в случае, если работа выполнена с превышением отведённого на неё времени (или не выполнена вовсе), но с нарушением методики, и (или) не предоставлен отчёт по работе, и (или) полученные результаты характеризуются погрешностями, находящимися вне рамок допустимых, и не являются адекватными.

4 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «*Техническая термодинамика и теплопередача*» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы специалитета по специальности 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок» (специализация программы «Эксплуатация главной судовой двигательной установки»).

Преподаватель-разработчик – И.М. Дмитриев кандидат технических наук, доцент

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен заведующим кафедрой судовых энергетических установок.

Заведующий кафедрой  И.М. Дмитриев

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен методической комиссией Морского института (протокол № 10 от 14.08.2024 г).

Председатель методической комиссии  И.В. Васькина