

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Алтухов Александр Юрьевич
Должность: Заведующий кафедрой ТМиТ
Дата подписания: 04.09.2024 14:10:10
Уникальный программный ключ:
d0a60811e9b480bc50745c04b154c383c3551dd9

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой

технологии материалов и транспорта

 А.Ю. Алтухов

«26» июня 2024 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
для текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине

Эксплуатационные материалы
(наименование дисциплины)

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
(код и наименование ОПОП ВО)

1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

Тема № 1. Производство топлив и смазочных материалов.

1. Сырье для производства топлив и смазочных материалов.
2. Природная нефть: элементарный состав, групповой состав, фракционный состав.
3. Способы переработки нефти.
4. Прямая перегонка нефти.
5. Схема атмосферно-вакуумной установки для перегонки нефти.
6. Деструктивная переработка нефтепродуктов: термический крекинг, каталитический крекинг, гидрокрекинг,
7. Деструктивная переработка нефтепродуктов: каталитический риформинг.
8. Очистка автомобильных топлив: кислотная очистка, щелочная очистка, селективная очистка, гидроочистка, адсорбционная очистка, депарафинизация, ультрафильтрация.

Тема № 2. Общие сведения о топливах.

9. Основные определения: компонент, окислитель, горючее.
10. Классификация топлив: по типу двигателя, по агрегатному состоянию, по химическому составу, по виду исходного сырья.
11. Основные требования к топливу.
12. Автомобильные бензины, состав топлив.

Тема № 3. Свойства и показатели топлив,

13. Стехиометрический коэффициент.
14. Концентрационные пределы воспламеняемости, диапазон воспламеняемости.
15. Плотность, вязкость: динамическая вязкость, кинематическая вязкость.
16. Поверхностное натяжение.
17. Испаряемость топлив и смесеобразование свойства топлива, влияющие на его распыл.
18. Фракционный состав бензинов, летучесть, давление насыщенных паров, низкотемпературные свойства топлив.
19. К показателям бензинов, влияющим на подачу топлива, кроме давления насыщенных паров относятся показатели: содержание воды и механических примесей.
20. Воспламеняемость.
21. Горючесть.
22. Тепловое, цепное и цепочно-тепловое воспламенение.
23. Нормальное, детонационное и калильное сгорание смеси.
24. Зажигание тлеющим нагаром, калильное зажигание перегретыми деталями.
25. Октановое число (ОЧ).
26. Моторный и исследовательский методы определения ОЧ.
27. Чувствительность бензина. $ОЧМ < ФОЧ < ОЧИ$.
28. Способы повышения детонационной стойкости бензинов.
29. Алкилсвинцовые антидетонаторы,
30. Марганцевые антидетонаторы, Антидетонаторы на основе соединений железа.
31. Самовоспламеняемость топлив.
32. Цетановое число (ЦЧ).
33. Способы определения ЦЧ.

Тема № 4. Марки бензинов. Дизельные топлива. Применение

34. Классификация бензинов,

35. Маркировка бензинов,
36. Способы получения, назначение, степень сжатия.
37. Классификация дизельных топлив.
38. Маркировка. Способы получения.
39. Оценка склонности топлив к образованию кристаллов и потере подвижности.
40. Классификация углеводородные газообразных топлив.
41. Сжатые газообразные топлива.
42. Сжиженные газообразные топлива.
43. Альтернативные виды топлив.

Тема № 5. Общие сведения о смазочных материалах. Моторные масла

44. Трение, смазка и износ в двигателях внутреннего сгорания.
45. Задир, схватывание и заедание.
46. Маслостойкость поверхности.
47. Требования к свойствам смазочных материалов.
48. Современные моторные масла.
49. Классификация моторных масел: минеральные масла, синтетические масла (углеводородные масла, диэфирные масла, полиалкиленгликолевые масла, жировые масла), полусинтетические масла.
50. Функции моторных масел.
51. Выбор моторного масла, совместимость масла с материалами.
52. Присадки к моторным маслам: дисперсанты, детергенты и антиокислители.
53. Функции присадок к моторным маслам.

Тема № 6. Эксплуатационные свойства моторных масел

54. Вязкостные свойства.
55. Смазывающие свойства. Механический аспект, физический аспект, химический аспект.
56. Оценка смазывающих свойств масел.
57. Антифрикционные присадки, противоизносные и противозадирные присадки (механизм действия).
58. Антиокислительные свойства.
59. Стабильность масла.
60. Лакообразование и моюще-диспергирующие свойства.
61. Моющие свойства.
62. Лаковые отложения или лаки.
63. Диспергирующая способность. Моющие присадки (механизм действия). Моющий потенциал.
64. Антипенные свойства. Вспениваемость.
65. Факторы, повышающие пенообразование масла. Отрицательное влияние аэрации.
66. Антикоррозионные свойства.
67. Скорость коррозионных процессов. ингибиторы коррозии.
68. Защитные свойства.
69. Атмосферная коррозия. способы хранения автомобиля. Консервационные масла.
70. Рабоче-консервационные масла.
71. Обкаточные свойства.
72. Несущая способность масляного слоя.
73. Обкаточные масла. Масло с поверхностно-активными присадками.

Тема № 7. Старение, угар и смена моторных масел. Регенерация моторных масел

74. Старение моторных масел: внутренние и внешние причины.
75. Изменение физико-химических свойств при старении моторных масел.

76. Угар масла. Факторы от которых зависит величина угара масла.
77. Определение угара масла.
78. Смена моторных масел: периодичность, нормативные документы.
79. Анализ моторного масла как средства диагностики двигателей.
80. Отработанные моторные масла.
81. Методы анализа степени старения отработанного масла.
82. Способы хранения.
83. Утилизация отработанных масел на автотранспортных предприятиях.
84. Способы регенерации моторных масел.

Тема № 8. Смазки. Твердые и консистентные смазки.

85. Твердые смазки: графит, дисульфид молибдена, дисульфид вольфрама, нитрид бора, фталоцианины (Свойства, область применения).
86. Химически активные покрытия, мягкие металлы и полимерные материалы
87. Композиционные смазочные материалы: полимерные КСМ, КСМ на основе металлических материалов, КСМ на керамической основе.
88. Консистентные смазки. Общие сведения о консистентных смазках.
89. Физико-химические свойства и эксплуатационные качества пластичных смазок

Тема № 9. Специальные жидкости для автомобилей

90. Охлаждающие жидкости: вода, антифризы, высококипящие охлаждающие жидкости (основные свойства и требования к ним).
91. Тормозные жидкости: Касторовые жидкости, Нефтяная тормозная жидкость, гликолевая тормозная жидкость.
92. Жидкости для других гидравлических систем.
93. Электролит для кислотных аккумуляторных батарей.

Шкала оценивания: 5-балльная.

Критерии оценивания:

5 баллов (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он принимает активное участие в беседе по большинству обсуждаемых вопросов (в том числе самых сложных); демонстрирует сформированную способность к диалогическому мышлению, проявляет уважение и интерес к иным мнениям; владеет глубокими (в том числе дополнительными) знаниями по существу обсуждаемых вопросов, ораторскими способностями и правилами ведения полемики; строит логичные, аргументированные, точные и лаконичные высказывания, сопровождаемые яркими примерами; легко и заинтересованно откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

4 балла (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в обсуждении не менее 50% дискуссионных вопросов; проявляет уважение и интерес к иным мнениям, доказательно и корректно защищает свое мнение; владеет хорошими знаниями вопросов, в обсуждении которых принимает участие; умеет не столько вести полемику, сколько участвовать в ней; строит логичные, аргументированные высказывания, сопровождаемые подходящими примерами; не всегда откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

3 балла (или оценка «**удовлетворительно**») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в беседе по одному-двум наиболее простым обсуждаемым вопросам; корректно выслушивает иные мнения; неуверенно ориентируется в содержании обсуждаемых вопросов, порой допуская ошибки; в полемике предпочитает занимать позицию заинтересованного слушателя; строит краткие, но в целом логичные высказывания, сопровождаемые наиболее очевидными примерами; теряется при возникновении неожиданных ракурсов беседы и в этом случае нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

2 балла (или оценка «**неудовлетворительно**») выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием обсуждаемых вопросов или допускает грубые ошибки; пассивен в обмене мнениями или вообще не участвует в дискуссии; затрудняется в построении монологического высказывания и (или) допускает ошибочные высказывания; постоянно нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

1.2 РАЗБОР КОНКРЕТНОЙ СИТУАЦИИ ДЛЯ АНАЛИЗА

Тема № 1 Технические системы

Описание конкретной ситуации для анализа № 1

Провести эксплуатационную оценку бензина по данным фракционной перегонки с использованием номограмм (рис. 3). Если известны следующие экспериментальные данные: давление P , температура окружающей среды, температуры кипения топлива $t_{н.п.}$, $t_5\%$, t_{15} , $t_{25\%}$, $t_{45\%}$, $t_{55\%}$, $t_{75\%}$, $t_{85\%}$, $t_{к.п.}$. Построить график перегонки бензина, определить графическим методом значения температур $t_{10\%}$, $t_{50\%}$, $t_{90\%}$.

По экспериментальным данным с учетом барометрического давления строим график перегонки бензина. Для этого по горизонтальной оси откладываем значение температур перегонки, а по вертикальной – соответствующие им значения объемов испарившегося топлива.

Графическим методом находим характеристические точки,

При 10% температура $t_{10\%}$; При 50% температура $t_{50\%}$;

При 90% температура $t_{90\%}$.

С помощью номограмм, используя графически полученные значения температур, проводим эксплуатационную оценку бензина и заполняем таблицу Таблица Эксплуатационная оценка бензина по данным разгонки

Таблица - Эксплуатационная оценка бензина по данным разгонки

Самая низкая температура наружного воздуха, °С, при которой возможно:	Температура, °С
Образование паровых пробок	
Обеспечение легкого пуска двигателя	
Обеспечение затрудненного пуска двигателя	
Обеспечение быстрого прогрева и хорошей приемистости	
Незначительное разжижение масла в картере	
Заметное разжижение масла в картере	

Тема № 2 Общие сведения о топливах

Описание конкретной ситуации для анализа № 2

Определить расчетным методом Октановое число для бензинов с $ОЧ > 62$ исходя из плотности и фракционного состава бензина. Определить цетановое число дизельного топлива (ДТ), используя график, если известны следующие данные: температура кипения, плотность.

Расчетные методы определения $ОЧ$ и $ЦЧ$ удобны, когда топлива мало и надо быстро оценить его моторные свойства. Предложенные уравнения могут быть использованы для предварительной оценки показателей $ОЧ$ и $ЦЧ$ прямогонных фракций, они не применимы для топлив с присадками, которые повышают $ОЧ$ и $ЦЧ$.

Для предварительной оценки октанового числа по плотности бензиновой фракции может быть использована формула:

$$ОЧ = -36,5 + 152 \cdot \rho_4^{20}.$$

Бензины представляют собой смесь прямогонных бензинов, бензинов каталитического риформинга и каталитического крекинга с добавлением высокооктановых компонентов и различных присадок.

Для бензинов с $ОЧ > 62$ рекомендуется октановое число определять исходя из плотности и фракционного состава бензина:

$$ОЧ = 1020,7 - 64,86 \cdot \left[4 \cdot \lg \left(\frac{141,5}{\rho_{15}^{15}} - 131,5 \right) + 2 \cdot \lg \left(\frac{9}{5} t_{10\%} + 32 \right) + 1,3 \cdot \lg \left(\frac{9}{5} t_{90\%} + 32 \right) \right]$$

где ρ_{15}^{15} – плотность топлива при 15 °С, г/см³ (таблица 3.1);

$t_{10\%}$, $t_{90\%}$ – температуры 10 и 90 %-ной отгонки фракций соответственно, °С.

Расчетный метод оценки цетановых чисел для дизельных дистиллятов с температурой выкипания 150-350 °С:

$$ЦЧ = 52 - 324 (\rho_4^{20} - 0,88).$$

Расчетный метод оценки цетановых чисел для дизельных дистиллятов с температурой выкипания 200-350 °С:

$$ЦЧ = 51,4 - 378 (\rho_4^{20} - 0,85)$$

Расчетный метод оценки цетановых чисел дизельных дистиллятов дает максимальное отклонение расчетных величин от экспериментальных 5-7,5 ед. для фракций 150-350 °С и 5-7 ед. для фракций 200-350 °С.

Для ориентировочной оценки цетанового числа топлива по плотности ρ_4^{20} и кинематической вязкости V_{20} используют формулу:

$$ЦЧ = \frac{(v_{20} + 17,8) \cdot 1,5879}{\rho_4^{20}}.$$

Наиболее точным является расчетный метод определения цетанового индекса по ГОСТ 27768-88, исходя из плотности и 50 %-ной точки перегонки:

$$ЦИ = 454,74 - 1641,41 \rho_{15}^{15} + 774,74 (\rho_{15}^{15})^2 - 0,554 t_{50\%} + 97,803 (\lg t_{50\%})^2 \quad (3.6)$$

где ρ_{15}^{15} – плотность при 15 °С, г/см³,

$t_{50\%}$ – температура кипения 50 %-ной (по объему) фракции с учетом поправки на нормальное барометрическое давление 101,3 кПа, °С.

Шкала оценивания: 6-балльная.

Критерии оценивания:

6-5 баллов (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он активно участвовал в анализе конкретной ситуации; предлагал оригинальные идеи; организовывал работу всей команды, проявляя лидерские качества; положительно реагировал на идеи, высказанные другими членами команды, дополнял и развивал их.

4-3 балла (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он активно участвовал в анализе конкретной ситуации; предлагал свои идеи и развивал предложенные лидером и членами команды более интересные идеи; качественно выполнял порученные ему лидером задания.

2-1 балл (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он участвовал в анализе конкретной ситуации; не предлагал свои идеи, но выполнял порученные ему лидером задания, при этом нуждаясь в помощи других членов команды и обращаясь к ним за консультацией.

0 баллов (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он не участвовал в анализе конкретной ситуации или не выполнил ни одно из порученных ему лидером и (или) командой заданий.

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

1. Какой состав нефти определяется соотношением химических элементов?
а) фракционный; б) элементарный; в) групповой.
2. Какой состав определяется группами входящих в нефть углеводородов?
а) фракционный; б) элементарный; в) групповой.
3. Какой состав нефти определяется при ее разделении по температурам кипения входящих соединений?
а) фракционный; б) элементарный; в) групповой.
4. Активные сернистые соединения, входящие в состав нефти...
а) сера, сероводород; б) сульфиды; в) полисульфиды.
5. Первичная переработка нефти – это...
а) процесс коксования; б) процесс прямой перегонки; в) процесс термического крекинга.
6. Самая легкая фракция нефти - это...
а) бензиновая фракция; б) дизельная фракция; в) керосиновая фракция.
7. К топливному дистилляту относится...
а) гудрон; б) средний масляный дистиллят; в) керосиновая фракция.
8. Очистка полуфабрикатов нефти применяемая для удаления углеводородов с высокими температурами застывания называется...
а) кислотная очистка; б) селективная очистка; в) депарафинизация.
9. Очистка, основанная на свойстве некоторых пористых минеральных веществ поглощать содержащиеся в нефтепродуктах примеси называется...
а) адсорбционная очистка; б) гидроочистка; в) щелочная очистка.
10. Очистка, применяемая для удаления сернистых, азотистых и кислородных соединений путем восстановления этих соединений водородом с образованием легко растворимых в воде веществ - сероводорода, аммиака и воды называется...
а) депарафинизация б) гидроочистка; в) ультрафильтрация.
11. Очистка, основанная на избирательной растворяющей способности органических жидкостей по отношению к различным типам углеводородов, называется...
а) ультрафильтрация; б) адсорбционная очистка; в) селективная очистка.
12. Очистка, которая заключается в обработке нефтепродуктов 96-98% раствором серной кислоты, называется...
а) селективной; б) кислотной очисткой; в) ультрафильтрация.
13. Очистка, при которой используются полупроницаемые перегородки (мембраны), называется...
а) селективной; б) кислотной очисткой; в) ультрафильтрация.
14. Компонент топлива, окисляющийся в процессе горения...
а) горючее; б) окислитель; в) присадки.

15. По химическому составу топливо разделяют на
- а) углеводородные и неуглеводородные;
 - б) нефтяные и синтетические;
 - в) жидкие и газообразные.
16. По виду исходного сырья топливо разделяют на
- а) бензины и дизельные топлива; б) углеводородные и неуглеводородные;
 - в) нефтяные и синтетические.
17. По типу двигателя топливо разделяют на
- а) бензины и дизельные топлива; б) нефтяные и синтетические;
 - в) жидкие и газообразные.
18. По агрегатному состоянию топливо разделяют на
- а) бензины и дизельные топлива; б) нефтяные и синтетические;
 - в) жидкие и газообразные.
19. Фракция – это
- а) дотационная стойкость бензина;
 - б) часть топлива, характеризуемая определенными температурными пределами выкипания.
 - в) характеристика самовоспламеняемости топлива.
20. Фракционный состав позволяет судить
- а) о количестве механических примесей в топливе;
 - б) о наличии водорастворимых кислот и щелочей;
 - в) о полноте испарения бензина в процессе карбюрации.
21. О наличии в топливе головных (пусковых) фракций, от которых зависит легкость пуска холодного двигателя, судят по
- а) $t_{50\%}$; б) $t_{10\%}$; в) $t_{90\%}$.
22. Интенсивность прогрева, устойчивость работы на малой частоте вращения коленчатого вала и приемистость зависят от
- а) $t_{50\%}$; б) $t_{10\%}$; в) $t_{90\%}$.
23. О наличии в топливе тяжелых фракций, об интенсивности и полноте сгорания рабочей смеси, о мощности, развиваемой двигателем, и количестве расходуемого топлива, об износах двигателя, судят по
- а) $t_{н.к.}$; б) $t_{50\%}$; в) $t_{90\%}$.
24. Чем выше давление насыщенных паров топлива, тем ...
- а) ниже температура начала кипения;
 - б) труднее он испаряется, и тем медленнее происходят пуск двигателя;
 - в) легче он испаряется, и тем быстрее происходят пуск двигателя.
25. Коэффициент избытка воздуха a , - это
- а) разница между количеством воздуха имеющегося в смеси $L_в$ и теоретически необходимым L_0 ;
 - б) отношение имеющегося количества воздуха в смеси $L_в$ к теоретически необходимому для полного сгорания топлива L_0 ;
 - в) отношение теоретически необходимого количества воздуха L_0 для полного сгорания топлива к имеющемуся в смеси $L_в$.

26. Топливо – воздушная смесь называется «бедной»
а) при $a < 1$; б) при $a > 1$; в) при $a = 1$.
27. Топливо – воздушная смесь называется «стехиометрической»
а) при $a > 1$; б) при $a < 1$; в) при $a = 1$.
28. Топливо – воздушная смесь называется «обогащенной»
а) при $a < 1$; б) при $a > 1$; в) при $a = 1$.
29. Диапазоном воспламеняемости топлива – это
а) разность между нижним и верхним пределами воспламеняемости;
б) отношение между нижним и верхним пределами воспламеняемости;
в) произведение между нижним и верхним пределами воспламеняемости.
30. В качестве пусковых жидкостей для бензинов и дизельных топлив применяют. . . .
а) этиленгликоль; б) диэтиловый эфир; в) изооктан.
31. Комплекс физико-химических превращений смеси топлива с воздухом, сопровождающийся интенсивным выделением тепла и излучением света – это. . .
а) горение; б) воспламенение; д) самовоспламенение.
32. Детонация – это. . . .
а) управляемое воспламенение рабочей топливо - воздушной смеси;
б) разделений топлива на фракции;
в) неуправляемое воспламенение рабочей топливо - воздушной смеси.
33. К явлениям, не связанным с детонацией, относится. . . .
а) калильное зажигание;
б) воспламенение рабочей смеси от искры свечи зажигания;
в) зажигание тлеющим нагаром.
34. Детонационная стойкость бензина оценивается
а) октановым числом; б) цетановым числом; в) коэффициентом избытка воздуха.
35. Самовоспламеняемость дизельного топлива оценивается
а) коэффициентом избытка воздуха:
б) октановым числом; в) цетановым числом.
36. Эталонное топливо для определения октанового числа
а) смесь октана с α -метилнафтолином; б) смесь изооктана с нормальным гептаном;
в) смесь цетана с α -метилнафтолином.
37. Эталонное топливо для определения цетанового числа
а) смесь цетана с α -метилнафтолином; б) смесь октана с α -метилнафтолином;
в) смесь цетана с нормальным гептаном.
38. Методы определения октанового числа. . . .
а) моторный, исследовательский; б) моторный, аналитический;
в) исследовательский, аналитический.
39. Чувствительность бензина – это

- а) диапазон воспламеняемости; б) разность между ОЧМ и ОЧИ;
в) отношение ОЧМ к ОЧИ.
40. Антидетонаторы – это
а) ингибиторы коррозии; б) присадки окислители (этил, пропил);
в) металлоорганические соединения.
41. Функция антидетонаторов....
а) повышение ОЧ бензинов; б) повышение ЦЧ дизельных топлив;
в) понижение детонационной стойкости бензина.
42. Кристаллизация высокоплавких углеводородов при низких температурах, а также испарения легких фракций при высоких температурах -
а) изменение химической стабильности; б) изменение физической стабильности;
в) и первый и второй варианты ответов правильные.
43. Плотные продукты окислительных превращений на горячих поверхностях металла – это
а) нагар; б) лаки; в) осадки.
44. Липкие, мазеподобные вещества темно-коричневого или черного цвета, состоящие из продуктов низкотемпературного окисления углеводородов, продуктов уплотнения, механических примесей и воды – это...
а) нагар; б) лаки; в) осадки.
45. Твердые продукты отложений, образующиеся на поверхности днища поршня и верхней части цилиндра, форсунке и выпускных клапанах
а) нагар; б) лаки; в) осадки.
46. Автомобильные бензины относят к разряду
а) ГЖ; б) ЛВЖ; в) и первый и второй варианты ответов правильные.
47. Дизельные топлива относят в разряду
а) ГЖ; б) ЛВЖ; в) и первый и второй варианты ответов правильные.
48. Температуру, при которой теряется физическая однородность топлива вследствие образования микрокристаллов наиболее высокоплавких углеводородов и воды, называют...
а) температурой кристаллизации; б) температурой помутнения;
в) температурой застывания.
49. Температуру, при которой кристаллы в топливе обнаруживаются невооруженным глазом, называют....
а) температурой помутнения; б) температурой застывания;
в) температурой кристаллизации.
50. Температуру, при которой происходит срачивание кристаллов и топливо теряет подвижность, называют....
а) температурой кристаллизации; б) температурой застывания; в) температурой помутнения.
51. Оптимальное цетановое число для быстроходных двигателей
а) 45 – 50; б) 90; в) 70.
52. Для повышения ЦЧ в дизельное топливо вводят...
а) присадки окислители (этил, пропил); б) депрессоры

в) металлоорганические соединения

53. Чем обусловлен цвет бензина?

- а) октановым числом; б) наличием тетраэтилсвинца (ТЭС);
в) цетановым числом.

54. Температуру, при которой теряется физическая однородность топлива вследствие образования микрокристаллов наиболее высокоплавких углеводородов и воды, называют...

- а) температурой помутнения; б) температурой застывания; в) температурой кристаллизации.

55. Температуру, при которой кристаллы в топливе обнаруживаются невооруженным глазом, называют....

- а) температурой застывания б) температурой кристаллизации;
в) температурой помутнения.

56. Температуру, при которой происходит срачивание кристаллов и топливо теряет подвижность, называют....

- а) температурой кристаллизации; б) температурой помутнения;
в) температурой застывания.

57. Неуглеводородные топлива – это....

- а) пропан; б) водород; в) бензин.

58. Какой вид трения возникает, когда трущиеся детали разграничены лишь теми слоями молекул масла, которые адсорбированы на поверхностях этих деталей?

- а) сухое трение; б) граничное трение; в) жидкостное трение.

59. Какой вид трения возникает, когда толщина масляного слоя между трущимися поверхностями превышает их микронеровности и трение возникает только за счет перемещения молекул в слое масла?

- а) сухое трение; б) граничное трение в) жидкостное трение.

60. Явление образования мостика сварки между трущимися поверхностями при нагревании, и последующим его разрушению, называется....

- а) задирам; б) схватыванием; в) заеданием.

61. Масла, получаемые путем выделения из нефти соответствующих ее фракций и последующих операций их очистки, называются

- а) синтетические; б) минеральными; в) полусинтетические.

62. Присадки к моторным маслам предотвращающие выпадение в осадок не растворимых загрязнений.

- а) детергенты б) дисперсанты; в) антиокислители.

63. Присадки растворимые в масле мыла, предотвращающие образование нагара в зоне поршневых колец.

- а) дисперсанты; б) детергенты; в) антиокислители.

64. Присадки, защищающие базовое масло от быстрого окисления кислородом воздуха при высокой температуре.

- а) антиокислители; б) детергенты; в) дисперсанты.

65. Рабочая вязкость моторного масла определяется при температуре...

- а) 273 К; б) 500 К; в) 373 К.

66. При повышении температуры вязкость моторного масла...
- а) уменьшается;
 - б) увеличивается
 - в) остается на том же уровне.
67. Индекс вязкости выше у ...
- а) летнего моторного масла;
 - б) всесезонного масла;
 - в) зимнего моторного масла
68. Моющие свойства моторных масел.
- а) способность масла препятствовать (замедлять) образованию отложений различного рода осадков;
 - б) способность масла смывать лаковые отложения;
 - в) способность вспениваться.
69. Склонность масла к пенообразованию увеличивается...
- а) с уменьшением вязкости;
 - б) с увеличением вязкости;
 - в) при введении антипенных присадок.
70. Аэрированное масло обладает...
- а) лучшими смазывающими способностями;
 - б) пониженной коррозионной способностью
 - в) меньшей химической стабильностью.
71. Антиокислительные свойства масел – это способность масла предотвращать
- а) окисление конструкционных материалов;
 - б) окисление топлива;
 - в) собственное окисление.
72. Качественные изменения масла,
- а) старение масла;
 - б) угар масла;
 - в) регенерация масла.
73. Количественные изменения,
- а) угар масла;
 - б) старение масла;
 - в) регенерация масла.
74. Для нефорсированных двигателей масла обозначаются
- а) Б;
 - б) А;
 - в) В.
75. Регенерация масла – это...
- а) процесс смены масла;
 - б) процесс восстановления свойств масла;
 - в) процесс окисления.
76. В качестве твердой слоистой смазки используются...
- а) мел;
 - б) сульфат цинка;
 - в) графит.
77. Консистентные смазки - жидкие масла, специальным образом загущенные, сросшиеся кристаллы загустителя образующие непрерывный каркас – это...
- а) жидкие консистентные смазки;
 - б) полужидкие консистентные смазки;
 - в) пластичные консистентные смазки.
78. Консистентные смазки - жидкие масла, специальным образом загущенные, когда связь между кристаллами каркаса легко нарушаются под действием небольших сил и затем восстанавливаются вновь – это...
- а) полужидкие консистентные смазки;
 - б) пластичные консистентные смазки;
 - в) жидкие консистентные смазки.
79. Низкотемпературная охлаждающая жидкость антифриз – это смесь

- а) этиленгликоля с водой; б) глицерина с водой; в) этилбензола с водой.
80. При приготовлении кислотного аккумуляторного электролита необходимо...
- а) только воду вливать в кислоту; б) только кислоту вливать в воду; в) нет разницы.
81. Прибор для определения плотности нефтепродукта
- а) ареометр; б) вискозиметр; в) установка для перегонки.
82. Основным вулканизирующим агентом для шинных резин служит...
- а) кислород; б) сера; в) фтор.
83. Прокачиваемость масла - это
- а) это отношение действующего касательного напряжения к градиенту скорости
б) отношение динамической вязкости жидкости к плотности при той же температуре
в) определяется его расходом через узел трения
84. Динамическая вязкость – это
- а) отношение действующего касательного напряжения к градиенту скорости
б) определяется его расходом через узел трения
в) отношением вязкости масла при 50 С к вязкости при 100 С.
85. Кинематическая вязкость – это
- а) это отношение действующего касательного напряжения к градиенту скорости
б) отношение динамической вязкости жидкости к плотности при той же температуре
в) определяется его расходом через узел трения
86. Сжиженные газообразные топлива
- а) смесь пропана и бутана технических зимняя б) лигроин в) метан
87. Сжатые газообразные топлива
- а) смесь пропана и бутана технических зимняя б) лигроин в) метан
88. Консервационные масла используются
- а) при длительном хранении двигателя для защиты от коррозии
б) для кратковременного хранения деталей
в) при работе двигателя при повышенных температурах
89. Кристаллические вещества, обладающие смазывающими свойствами
- а) композиционные смазочные материалы б) твердые слоистые смазки
в) консистентные смазки
90. Достоинства воды, как охлаждающей жидкости
- а) отсутствие токсичности б) высокая температура замерзания в) жесткость
91. Крекинг-процесс проводят с целью
- а) очистки топлива от смолистых соединений
б) для увеличения количества топливных фракций в) антикоррозионной защиты
92. Каталитический риформинг
- а) перестройка молекул, что ведет к образованию ароматических углеводородов
б) расщепления (деструкции) тяжелых углеродных молекул на более легкие
в) нейтрализация кислотных продуктов

93. Объем потерь топлива при перегонке (определение фракционного состава)
- а) характеризует смазывающие свойства топлива
 - б) характеризует кислотность топлива
 - в) характеризует склонность бензина к испарению при транспортировании и хранении
94. Кислотность топлива - это
- а) количество кислоты находящийся в топливе
 - б) количество щелочи, необходимого для нейтрализации органических кислот, находящихся в топливе
 - в) и первый и второй варианты правильные
95. Средней скоростью распространения фронта пламени при нормальном сгорании рабочей смеси
- а) 25 – 40 м/с
 - б) 2500 - 3000 м/с
 - в) 500 - 1500 м/с
96. Способ повышения детонационной стойкости бензинов
- а) введение дисперсантов
 - б) прямая перегонка бензина
 - в) введением добавок углеводородных веществ (спиртов, эфиров, изооктана, изопентана, толуола)
97. Полиалкиленгликолевые масла.
- а) минеральные масла
 - б) синтетические масла
 - в) полусинтетические масла
98. В процессе старения моторного масла
- а) увеличивается щелочное число
 - б) уменьшается кислотное число
 - в) увеличивается кислотное число
99. Комбинация отдельных видов твердых смазок, обеспечивающая оптимальное сочетание их смазывающих свойств, механической прочности и обрабатываемости
- а) твердые слоистые смазки
 - б) композиционные смазочные материалы
 - в) консистентные смазки
100. Охлаждающие жидкости
- а) вода
 - б) серная кислота
 - в) диэтиловый эфир

Шкала оценивания результатов тестирования: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 баллов (установлено положением П 02.016).

Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (36 или 60) и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (6).

Балл, полученный обучающимся за тестирование, суммируется с баллом, выставленным ему за решение компетентностно-ориентированной задачи.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале (для зачета) или в оценку по 5-балльной шкале (для экзамена) следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по дихотомической шкале</i>
100–50	зачтено
49 и менее	не зачтено

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по 5-балльной шкале</i>
100–85	отлично
84–70	хорошо
69–50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

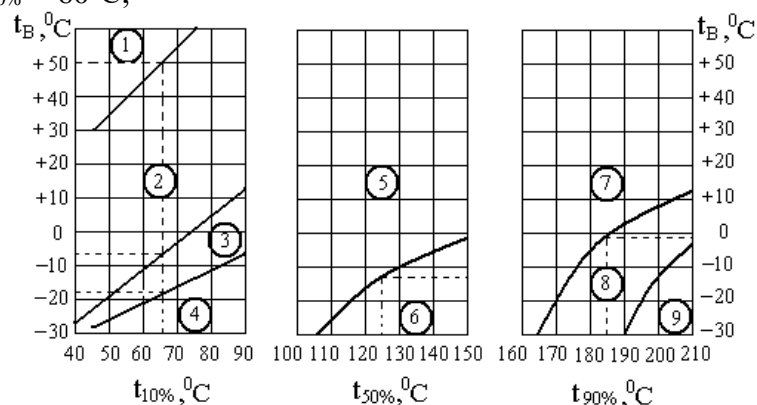
Критерии оценивания результатов тестирования:

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – **2 балла**, не выполнено – **0 баллов**.

2.2 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

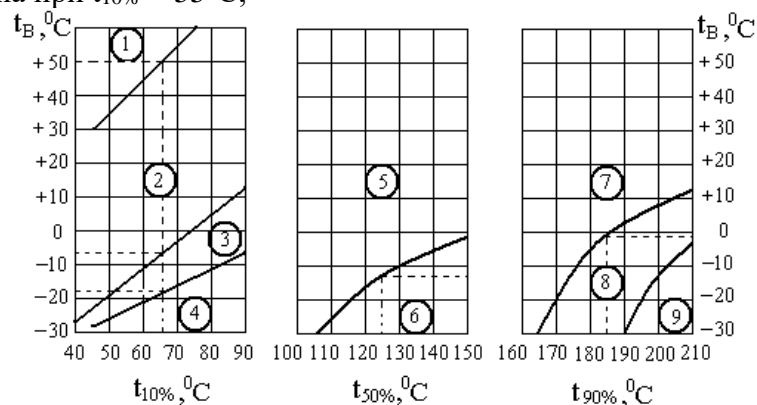
Компетентностно-ориентированная задача № 1

Определить температуру образования паровых пробок при эксплуатации бензина при $t_{10\%} = 60^{\circ}\text{C}$;



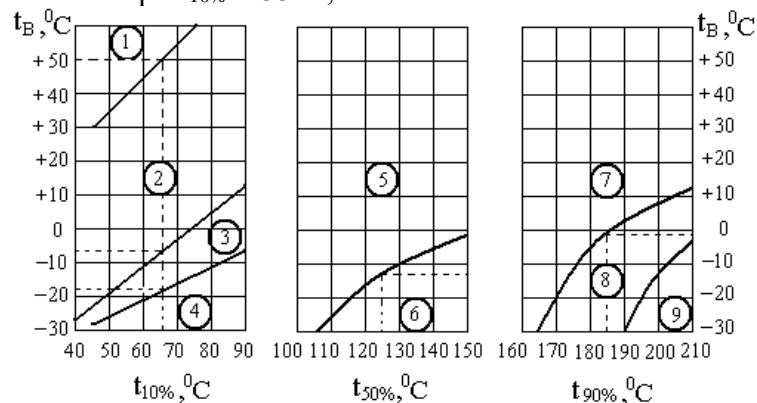
Компетентностно-ориентированная задача № 2

Определить температуру Обеспечение легкого пуска двигателя при эксплуатации бензина при $t_{10\%} = 55^{\circ}\text{C}$;



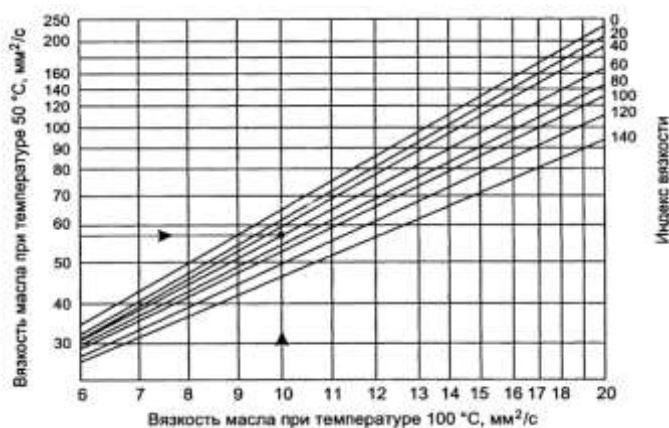
Компетентностно-ориентированная задача № 3

Определить температуру Обеспечение затрудненного пуска двигателя при эксплуатации бензина при $t_{10\%} = 55^{\circ}\text{C}$;



Компетентностно-ориентированная задача № 4

Определить индекс вязкости по номограмме при $\nu_{50} = 58 \text{ мм}^2/\text{с}$; $\nu_{100} = 10 \text{ мм}^2/\text{с}$;



Компетентностно-ориентированная задача № 5

Рассчитать массовую долю механических примесей в нефтепродуктах, если в коническую колбу массой $m_{\text{колбы}}$ поместили определенное количество нефтепродукта с плотностью ρ и взвесили ($m_{\text{колбы}} + \text{проба}$), затем пропустили его через ряд мембранных фильтров (профильтровали), установленных в воронке. Известно, что масса мембранных фильтров равна $m_{\text{фильтров}}$, а после фильтрования и высушивания вместе с примесями стала равна $m_{\text{фильтров}} + \text{примеси}$. Данные для расчетов в таблице 3.

Таблица - Экспериментальные данные

№	$m_{\text{колбы}}$, Г	$m_{\text{колбы}} + \text{проба}$, Г	$m_{\text{фильтров}}$, Г	$m_{\text{фильтров}} + \text{примеси}$, Г	ρ , кг/м ³
1	36,8501	140,4617	2,1009	3,5032	783

Компетентностно-ориентированная задача № 6

Провести анализ топлива на содержание водорастворимых кислот и щелочей, а также определить кислотность бензина, если известны следующие данные:

- нормальность щелочи 0,0X, г-экв/л.;
- объем щелочи $0,5 + (0,1 * X)$ мл;
- объем пробы бензина $57 + X$, мл;

Перечислить способы очистки топлив.

Компетентностно-ориентированная задача № 7

Провести эксплуатационную оценку бензина по данным фракционной перегонки с использованием номограмм. Если известны следующие экспериментальные данные: давление P , Па; температура окружающей среды $t^{\circ}\text{C}$; температуры кипения топлива $t_{\text{н.п.}}$; $t_5\%$; $t_{15\%}$; $t_{25\%}$; $t_{45\%}$; $t_{55\%}$; $t_{75\%}$; $t_{85\%}$; $t_{\text{к.п.}}$, $^{\circ}\text{C}$. Построить график перегонки бензина, а эксплуатационную оценку представить в виде таблицы 3.1. Данные для расчетов.

Таблица - Экспериментальные данные для расчетов

№ в/в	$P \cdot 10^3$, Па	$t_{\text{среды}}$	Температура $^{\circ}\text{C}$ при количестве дистиллята, мл (%)								
			$t_{\text{н.п.}}$	$t_5\%$	$t_{15\%}$	$t_{25\%}$	$t_{45\%}$	$t_{55\%}$	$t_{75\%}$	$t_{85\%}$	$t_{\text{к.п.}}$
1	102,1	20	31	45	68	84	116	142	158	174	190

Компетентностно-ориентированная задача № 8

1. Определить расчетным методом Октановое число для бензинов с $\text{ОЧ} > 62$ исходя из плотности и фракционного состава бензина ($t_{10\%}$, $t_{90\%}$ – температуры 10 и 90 % -ной отгонки фракций соответственно взять из самостоятельной работы 3).

2. Определить цетановое число дизельного топлива (ДТ), используя график (рисунок 4.2), если известны следующие данные.

Таблица – Исходные данные

№	Марка бензина	Температура кипения ДТ $t_{50\%}$	Плотность ДТ, ρ г/см ³	№	Марка бензина	Температура кипения ДТ $t_{50\%}$	Плотность ДТ, ρ г/см ³
1	А-76	0,865	250	21	А-76	0,865	220

Компетентностно-ориентированная задача № 9

Определить расход топлива на транспортную работу при известных условиях

Таблица – Исходные данные

№ в/в	Марка АТС	H _s , л/100км	G _{гр} , т	Возраст АТС/тип двигателя	Пробег АТС		регион	сезон	высота над уровнем моря, м
					общий	с грузом			
1	ГАЗ-33021	16,85	1,5	5/Б	400	350	С-3	3	100

Компетентностно-ориентированная задача № 10

Провести сравнительный анализ потерь нефтепродуктов от испарения при наливке в цистерну двумя способами: открытой и закрытой струей.

Таблица -Исходные данные к расчету потерь от испарения

Показатели	Номер варианта									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Паспортное давление насыщенных паров $P_{38} \cdot 10^3$, Па	65,7	58,1	49,0	58,8	68,6	78,4	60,8	54,3	55,5	58,3

Компетентностно-ориентированная задача № 11

Рассчитать потери бензина от малых и больших "дыханий" резервуара, если известно:

Резервуар – $10000+X$ м³; степень заполнения резервуара – 0,7; температура начала кипения: $t_{н.к.}$ (сходные данные из задачи 3); среднее атмосферное давление: $P_a = 10^5$ Па; Упругость паров $P_{y1} = (0,25+0,X) \cdot 10^5$ Па и $P_{y2} = (0,41+0,X) \cdot 10^5$ Па. Плотность 8314 кг/м³.

Таблица – Исходные данные

№	t_{\min}	t_{\max}	№	t_{\min}	t_{\max}
1	10	40	21	10	33

Компетентностно-ориентированная задача № 12

Рассчитать кинематическую вязкость нефтепродукта, если известно время истечения его через капилляр вискозиметра при различных температурах, а именно при $t = 50^{\circ}\text{C}$: τ_1 ; τ_2 ; τ_3 ; при $t = 100^{\circ}\text{C}$: τ_1 ; τ_2 ; τ_3 ; постоянная вискозиметра $C = 0,3159$ мм²/с². Определить индекс вязкости (ИВ) по номограмме (рис. 5). Выводы оформить в виде таблицы 4. Данные для расчетов в таблице 5.

Таблица - Экспериментальные данные

№ в/в	Время истечения топлива, с					
	При 50 ^o C			При 100 ^o C		
	τ_1	τ_2	τ_3	τ_1	τ_2	τ_3
1	152,0	154,0	150,2	31,6	32,0	31,5

Компетентностно-ориентированная задача № 13

Определить массовую (W) и объемную (W₁) долю воды в масле в процентах, если известны следующие данные: Объем воды в ловушке $0,4+0,1 \cdot X$, масса пробы $308 + 2 \cdot X$, объем пробы $602 + 3 \cdot X$.

Компетентностно-ориентированная задача № 14

Рассчитать количество отработанных масел на автотранспортном предприятии.

Таблица – Исходные данные

№ в/в	Кол-во АТС, шт	Н _с , л/100 км	Среднегодовой пробег, тыс. км/год	Тип двигателя	№ в/в	Кол-во АТС, шт	Н _с , л/100 км	Среднегодовой пробег, тыс. км/год	Тип двигателя
1	17	16,85	18,4	Б	26	24	16,85	12,4	Б

Компетентностно-ориентированная задача № 15

Определить состав и температуру застывания антифриза.

Таблица - Экспериментальные данные

№ п/п	Температура измерения, °С	Плотность, ρ, кг/м ³	Температурная поправка, γ	№ п/п	Температура измерения, °С	Плотность, ρ, кг/м ³	Температурная поправка, γ
1	27	1075	0,503	26	17	1111	0,467

Компетентностно-ориентированная задача № 16

Определить количество отработанных аккумуляторов и электролита на АТП, если известны следующие данные: плотность электролита 1,27 кг/л, эксплуатационный срок аккумулятора данного типа 3 года (Таблица 12)

Таблица – Исходные данные

№ в/в	Кол-во АТС, шт	м _{ак} , кг	Vэл-та, л	п, шт	№ в/в	Кол-во АТС, шт	м _{ак} , кг	Vэл-та, л	п, шт
1	17	43	4,5	1	26	24	41	12	1

Компетентностно-ориентированная задача № 17

Определить скорость газовой коррозии металлической пластинки с известными геометрическими размерами **а, б, в** по изменению ее массы, если известно, что металл находился в атмосфере электрической печи при температуре 500⁰К **τ** часов. Начальная масса металла **m₀**, а после эксперимента стала **m₁**. Написать уравнение реакции и сделать вывод о том, является ли оксидная пленка защитной.

Таблица - Экспериментальные данные для расчета

№ в/в	Металл	Начальная масса образца m₀ , г	Конечная масса образца m₁ , г	Время эксперимента, τ	Линейные размеры образца, см		
					а	б	в
1	Fe (III)	188,6400	188,6732	1,7	3,0	5,0	1,6

Компетентностно-ориентированная задача № 18

Определить графическим способом дифференциальную скорость коррозии металла с известными геометрическими размерами (многовариантная задача 1) в кислой среде по объему выделившегося водорода: если известно количество выделившегося водорода **V**, см³ через определенные промежутки времени, а именно через 5, 10, 15, 30 и 40 минут.

Таблица - Данные для расчета

№ в/в	Количество водорода V , см ³					№ в/в	Количество водорода V , см ³				
	5	10	15	30	40		5	10	15	30	40
1	4	8	14	19	29	26	5	9	15	22	30

Компетентностно-ориентированная задача № 19

Определить константу скорости коррозии металла по изменению содержания окислителя в системе, через определенные промежутки времени, а именно через 10, 20, 30, 40 и 50 минут, если известны масса проб $m_{пр}$, г и концентрации восстановителя $V(Вс)$, мл. и начальная концентрация окислителя $[Ок]_0$ моль/кг.

Таблица - Данные для расчета

№ в	время						$[Ок]_0$
		10	20	30	40	50	
1	$m_{пр}$	0,20 2	0,129	0,138	0,129	0,096	0,052
	V_B	1,3	0,5	0,35	0,2	0,07	

Компетентностно-ориентированная задача № 20

Определить ЭДС гальванического элемента представленного в таблице 8. В каком направлении будут перемещаться электроны во внешней цепи при концентрации участвующих в реакции ионов $[X]$ и $[Y]$ (в моль/кг).

Таблица – данные для расчета

№	Реакция	Концентрация ионов $[X]$, моль/л	Концентрация ионов $[Y]$, моль/л
1	2	3	4
1	$Sn Sn^{2+} Pb^{2+} Pb$	$[Sn^{2+}] = 0,0101$	$[Pb^{2+}] = 0,1001$

Компетентностно-ориентированная задача № 21

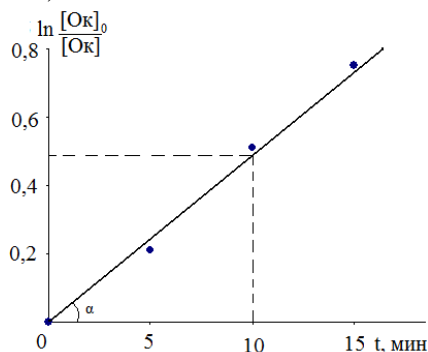
Электролитическим методом было нанесено покрытие из металла на стальную деталь площадь поверхности, которой равна S . Электролиз вели в следующем режиме: плотность тока i_k , продолжительность процесса τ . Определить толщину слоя покрытия, а также предполагаемую и фактически полученную массу выделившегося металла, если выход по току составляет V_t

Таблица - Экспериментальные данные для расчета

№ в/в	Металл покрытия	Поверхность покрываемой детали S , г	Плотность тока i_k , А/см ²	Продолжительность процесса τ , час	Выход по току составляет V_t , %
1	Al	187	0,01	1,7	60

Компетентностно-ориентированная задача № 22

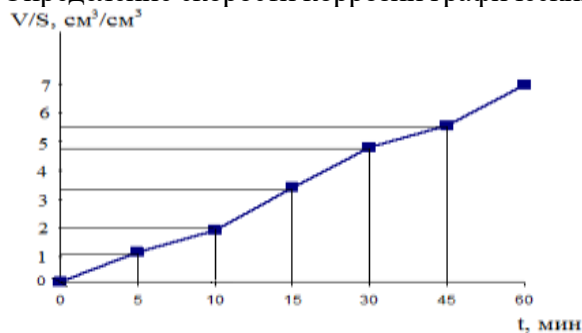
Определение константы скорости окисления металла графическим способом (представлен график анаморфозы)



- а) $k = 0,5$ б) $k = 0,05$ в) $k = 10$

Компетентностно-ориентированная задача № 23

Определение скорости коррозии графическим дифференцированием при 10 мин.



а) 2

б) 0,2

в) 10

Компетентностно-ориентированная задача № 24

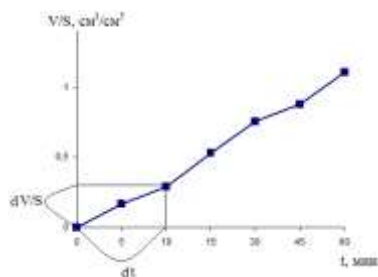
Определить скорость газовой коррозии металлической пластинки площадью поверхности $0,0075 \text{ м}^2$ по изменению ее массы, если известно, что металл находился в атмосфере электрической печи 1,1 часа. Начальная масса металла 68,5400 г, а после эксперимента стала 68,5739 г.

Компетентностно-ориентированная задача № 25

Определить скорость газовой коррозии металлической пластинки площадью поверхности $0,0044 \text{ м}^2$ по изменению ее массы, если известно, что металл находился в атмосфере электрической печи 1,5 часа. Начальная масса металла 68,5411 г, а после эксперимента стала 68,5739 г.

Компетентностно-ориентированная задача № 26

Определение скорости коррозии графическим дифференцированием. а) 10 б) 0,25 в) 0,025



Шкала оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 (установлено положением П 02.016).

Максимальное количество баллов за решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Балл, полученный обучающимся за решение компетентностно-ориентированной задачи, суммируется с баллом, выставленным ему по результатам тестирования.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале (для зачета) или в оценку по 5-балльной шкале (для экзамена) следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по дихотомической шкале</i>
100–50	зачтено
49 и менее	не зачтено

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по 5-балльной шкале</i>
100–85	отлично
84–70	хорошо
69–50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:

6-5 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы и разностороннее ее рассмотрение; свободно конструируемая работа представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи (последовательности (или выполнения) необходимых трудовых действий) и формулировку доказанного, правильного вывода (ответа); при этом обучающимся предложено несколько вариантов решения или оригинальное, нестандартное решение (или наиболее эффективное, или наиболее рациональное, или оптимальное, или единственно правильное решение); задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

4-3 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует понимание обучающимся предложенной проблемы; задача решена типовым способом в установленное преподавателем время; имеют место общие фразы и (или) несущественные недочеты в описании хода решения и (или) вывода (ответа).

2-1 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует поверхностное понимание обучающимся предложенной проблемы; осуществлена попытка шаблонного решения задачи, но при ее решении допущены ошибки и (или) превышено установленное преподавателем время.

0 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует непонимание обучающимся предложенной проблемы, и (или) значительное место занимают общие фразы и голословные рассуждения, и (или) задача не решена.