


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Алтухов Александр Юрьевич
Должность: Заведующий кафедрой ТМиТ
Дата подписания: 14.06.2022 19:32:49
Уникальный программный ключ:
d0a60811e9b480bc50745c04b154c383c3551dd9

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой
технологии материалов и транспорта

 А.Ю. Алтухов

«28» февраля 2022 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
для текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине
Материаловедение на автомобильном транспорте
(наименование дисциплины)

23.03.01 Технология транспортных процессов
(код и наименование ОПОП ВО)

1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

Тема № 1. Введение. Типы связей в твердых телах и их свойства.

1. Типы межатомных связей
2. Кристаллическое строение металлов
3. Анизотропия кристаллов. Полиморфизм
4. Магнитные превращения
5. Виды несовершенств кристаллического строения металлов
6. Диффузия в кристаллических телах

Тема № 2. Формирование структуры металлов при кристаллизации

7. Процессы плавления и кристаллизации
8. Влияние растворимых примесей на процесс кристаллизации
9. Модификаторы.
10. Строение металлического слитка
11. Направление кристаллизации и рост кристаллов
12. Характеристика основных фаз в сплавах
13. Металлические соединения

Тема № 3. Принципы построения диаграмм состояния

14. Построение диаграмм состояния. Правило отрезков.
15. Связь между диаграммами состояния и свойствами сплавов
16. Построение и анализ диаграмм состояний тройных систем

Тема № 4. Упругая и пластическая деформация.

17. Упругая пластическая деформация. Диаграмма напряжение-деформация (разрывная машина)
18. Механизмы пластической деформации

Тема № 5. Механические свойства металлов.

19. Хрупкость и сверхпластичность
20. Твердость. Методы измерения твердости.
21. Прочность и пластичность. Методы определения прочности и пластичности
22. Влияние пластической деформации на структуру металлов и сплавов (наклеп)
23. Анизотропия в поликристаллических металлах и сплавах, вызванная пластической деформацией (текстура)
24. Отжиг деформированных металлов. Рекристаллизация.
25. Макроанализ металлов и сплавов (макрошлиф)
26. Микроанализ металлов и сплавов (микрошлиф)

Тема № 6. Железо и сплавы на его основе

31. Электрохимическая защита металлов от коррозии
27. Железоуглеродистые сплавы, основные структурные составляющие.
28. Диаграмма состояния Fe-C
29. Классификация стали по структуре, построение кривых охлаждения
30. Правило отрезков для диаграммы состояния Fe-C
31. Определение содержания углерода в стали по микроструктуре
32. Углеродистые стали. Влияние состава и постоянных примесей на свойство сталей
33. Классификация и маркировка углеродистых сталей
34. Чугуны. Классификация чугунов.
35. Построение кривых охлаждения чугунов
36. Маркировка чугунов.

Тема № 7. Теория термической обработки стали.

37. Термическая обработка. Виды термической обработки.
38. Превращение перлита в аустенит при нагреве и охлаждении
39. Превращение аустенита в перлит при охлаждении

Тема № 8. Технология термической обработки стали

40. Закалка стали. Мартенситное превращение
41. Обратное мартенситное превращение.
42. Отпуск закаленных сталей
43. Влияние легирующих элементов на процесс отпуска сталей
44. Влияние отпуска на механические свойства сталей
45. Термомеханическая обработка сталей
46. Термическая обработка чугунов
47. Химико-термическая обработка

Тема № 9. Эксплуатационные материалы

- 48 Общие сведения о топливах.
- 49 Основные свойства топлив.
- 50 Применение топлив в ДВС.
- 60 Основные сведения о жидких смазочных материалах

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

ми 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.

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

№ 1. К какой группе металлов принадлежит железо и его сплавы?

А) К тугоплавким В) К черным. С) К диамагнетикам. D) К металлам с высокой удельной прочностью.

№ 2. Какой из приведенных ниже металлов (сплавов) относится к черным?

А) Латунь В) Коррозионно-стойкая сталь. С) Баббит. D) Дуралюмины.

№ 3. Как называют металлы с температурой плавления выше температуры плавления железа?

А) Тугоплавкими. В) благородными. С) Черными. D) Редкоземельными.

№ 4. К какой группе металлов относится вольфрам?

А) К актиноидам. В) К благородным. С) К редкоземельным. D) К тугоплавким.

№ 5. В какой из приведенных ниже групп содержатся только тугоплавкие металлы?

А) Никель, алюминий. В) Титан, актиний. С) Молибден, цирконий. D) Вольфрам, железо.

№ 6. К какой группе металлов (сплавов) относится магний?

А) К легкоплавким. В) К благородным С) К легким. D) К редкоземельным.

№ 7. В какой из приведенных ниже групп содержатся только легкие металлы?

А) Титан, медь. В) Серебро, хром. С) Алюминий, олово D) Магний, бериллий.

№ 8. В какой из приведенных ниже групп содержатся только легкоплавкие металлы?

А) Индий, магний В) Олово, свинец. С) Сурьма, никель. D) Цинк, кобальт.

№ 9. Что является одним из признаков металлической связи?

А) Скомпенсированность собственных моментов электронов. В) Образование кристаллической решетки

С) Обобществление валентных электронов в объеме всего тела. D) Направленность межатомных связей.

№ 10. Какое свойство металлов может быть объяснено отсутствием направленности межатомных связей?

А) Парамагнетизм. В) Электропроводность. С) Анизотропностью D) Высокая компактность.

№ 11. Какой из признаков принадлежит исключительно металлам?

А) Металлический блеск. В) Наличие кристаллической структуры. С) Высокая электропроводность

D) Прямая зависимость электросопротивления от температуры.

№ 12. Какому материалу может принадлежать кривая В зависимости электросопротивления от температуры

А) Любому металлическому материалу. В) Неметаллическим материалам.

С) Меди. D) Полупроводниковым материалам.

№ 13. Какому материалу может принадлежать кривая А зависимости электросопротивления от температуры?

А) Полимерным материалам. В) Металлическим материалам

С) Любому неметаллическому материалу. D) Полупроводниковым материалам.

№ 14. Чем объясняется высокая теплопроводность металлов?

А) Наличием незаполненных подуровней в валентной зоне.

В) Взаимодействием ионов, находящихся в узлах кристаллической решетки. С) Дрейфом электронов. D) Нескомпенсированностью собственных моментов электронов.

№ 15. Что такое домен?

А) Единица размера металлического зерна

В) Область спонтанной намагниченности ферромагнетика.

- С) Вид дефекта кристаллической структуры
 D) Участок металлического зерна с ненарушенной кристаллической решеткой.

1.1. Кристаллическое строение металлов и дефекты кристаллических структур

№ 16. Что такое элементарная кристаллическая ячейка?

- A) Тип кристаллической решетки, характерный для данного химического элемента.
 B) Минимальный объем кристаллической решетки, при трансляции которого по координатным осям можно воспроизвести всю решетку.
 C) Кристаллическая ячейка, содержащая один атом.
 D) Бездефектная (за исключением точечных дефектов) область кристаллической решетки.

№ 17. Что такое базис кристаллической решетки?

- A) Минимальный объем кристаллической решетки, при трансляции которого по координатным осям можно воспроизвести всю решетку.
 B) Расстояние между соседними одноименными кристаллическими плоскостями.
 C) Число атомов, находящихся на наименьшем равном расстоянии от любого данного атома.
 D) Совокупность значений координат всех атомов, входящих в элементарную ячейку.

№ 18. Какие из представленных на рисунке элементарных ячеек кристаллических решеток относятся к простым (рис. 2)?

- A) A и D. B) B и C. C) A и C. D) B и D.

№ 19. Сколько атомов принадлежит представленной на рис. 3 элементарной ячейке?

- A) 8. B) 6. C) 4. D) 14.

№ 20. Какова химическая формула сплава, кристаллическая решетка которого представлена на рис. 4?

- A) A_2B . B) A_8B . C) A_4B . D) AB .

№ 21. Как называется свойство, состоящее в способности вещества существовать в различных кристаллических модификациях?

- A) Полиморфизм. B) Изомерия. C) Анизотропия.
 D) Текстура.

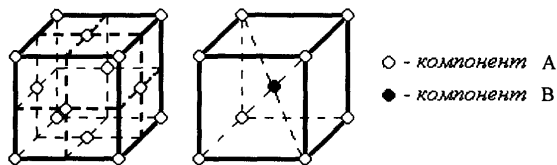
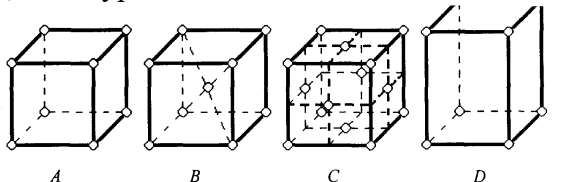


Рис. 3

Рис. 4

№ 22. Как называется характеристика кристаллической решетки, определяющая число атомов, находящихся на наименьшем равном расстоянии от любого данного атома?

- A) Базис решетки. B) Параметр решетки. C) Коэффициент компактности. D) Координационное число.

№ 23. Каково координационное число кристаллической решетки, элементарная ячейка которой представлена на рис. 5?

- A) K8. B) K12. C) K6. D) K12

№ 24. Почему вещества, обладающие кристаллической решеткой, представленного на рис. 6 типа, не образуют растворов внедрения с высокой концентрацией растворенного компонента?

- A) Из-за наличия в решетке доли ковалентной связи. B) В решетке нет крупных пор для размещения атомов примеси. C) Решетка обладает высокой степенью компактности. D) Подобные решетки образуют высококонцентрированные растворы.

№ 25. Какое из изменений характеристик кристаллической решетки приведет к росту

плотности вещества?

А) Увеличение параметров решетки. В) Уменьшение количества пор в элементарной ячейке. С) Увеличение числа атомов в ячейке.

Раздел (тема) дисциплины: 8 Технология термической обработки стали.

№ 26. При каких температурных условиях кристаллизуются чистые металлы?

А) В зависимости от природы металла температура может снижаться в одних случаях, повышаться в других и оставаться постоянной в третьих. В) При снижающейся температуре. С) При растущей температуре. D) При постоянной температуре.

№ 27. При каких температурных условиях кристаллизуются сплавы в системе с неограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии?

А) Все сплавы кристаллизуются при снижающейся температуре.
В) Кристаллизация сплавов протекает при снижающейся температуре, завершается - при постоянной. С) Все сплавы кристаллизуются при постоянной температуре.
D) Сплавы кристаллизуются при растущей температуре (из-за выделения скрытой теплоты кристаллизации).

№ 28. При каких температурных условиях кристаллизуются эвтектики в двухкомпонентных сплавах?

А) При снижающейся температуре. В) В зависимости от вида сплава температура может расти в одних случаях, снижаться в других и оставаться постоянной в третьих.
С) При постоянной температуре. D) При растущей температуре.

№ 29. Как меняется температура сплавов системы с отсутствием растворимости компонентов в твердом состоянии в процессе кристаллизации?

А) Снижается (кроме эвтектического сплава), завершается кристаллизация всех сплавов при постоянной температуре. В) Остается постоянной. С) Снижается.
D) Снижается (кроме эвтектического сплава), завершается кристаллизация некоторых сплавов при постоянной температуре.

№ 30. В чем состоит отличие эвтектоидного превращения от эвтектического?

А) При эвтектоидном превращении возникают промежуточные фазы, при эвтектическом - механические смеси. В) Принципиальных отличий нет. Это однотипные превращения.
С) При эвтектоидном превращении распадается твердый раствор, при эвтектическом - жидкий. D) При эвтектоидном превращении из твердых растворов выделяются вторичные кристаллы, при эвтектическом - из жидкости - первичные.

№ 31. Какое свойство материала характеризует его сопротивление упругому и пластическому деформированию при вдавливании в него другого, более твердого тела?

А) Выносливость. В) Прочность. С) Упругость. D) Твердость.

№ 33. Какие факторы строения реальных кристаллов вызывают пластические деформации при напряжениях меньших, чем рассчитанные для идеальной модели кристаллической решетки?

А) Точечные дефекты. В) Дислокации. С) Поверхностные дефекты. D) Дефекты кристаллического строения.

№ 34. При каком виде излома в зоне разрушения хорошо просматриваются форма и размер зерен?

А) При транскристаллитном. В) При хрупком. С) При вязком. D) При усталостном.

№ 35. При каком виде излома в области разрушения видны две зоны (предварительного разрушения и долома)?

А) При интеркристаллитном. В) При усталостном. С) При транскристаллитном. D) При вязком.

№ 36. Как называется механическое свойство, определяющее способность металла сопротивляться деформации и разрушению при статическом нагружении?

А) Прочность. В) Вязкость разрушения. С) Ударная вязкость. D) Живучесть.

№ 37. Что называют конструктивной прочностью материала?

А) Способность противостоять усталости. В) Способность работать в поврежденном со-

стоянии после образования трещины. С) Способность сопротивляться развитию постепенного разрушения, обеспечивая работоспособность деталей в течение заданного времени. D) Комплекс механических свойств, обеспечивающих надежную и длительную работу в условиях эксплуатации.

№ 38. Какое свойство материала называют надежностью?

A) Способность противостоять усталости. B) Способность работать в поврежденном состоянии после образования трещины. C) Способность сопротивляться развитию постепенного разрушения, обеспечивая работоспособность деталей в течение заданного времени. D) Способность противостоять хрупкому разрушению.

№ 39. Какое свойство материала называют долговечностью?

A) Способность оказывать в определенных условиях трения сопротивление изнашиванию. B) Способность сопротивляться развитию постепенного разрушения, обеспечивая работоспособность деталей в течение заданного времени.

C) Способность противостоять хрупкому разрушению

D) Способность работать в поврежденном состоянии после образования трещины.

№ 40. Что такое предел ползучести?

A) Этап ползучести, предшествующий разрушению, при котором металл деформируется с постоянной скоростью. B) Напряжение, при котором пластическая деформация достигает заданной малой величины, установленной условиями. C) Напряжение, которому соответствует пластическая деформация 0,2 %. D) Напряжение, вызывающее данную скорость деформации при данной температуре.

№ 41. Что такое удельные механические свойства?

A) Отношение прочностных свойств материала к его пластичности.

B) Отношение механических свойств материала к его плотности. C) Отношение механических свойств материала к площади сечения изделия. D) Отношение механических свойств материала к соответствующим свойствам железа.

№ 42. Как называется явление упрочнения материала под действием пластической деформации?

A) Текстура. B) Улучшение. C) Деформационное упрочнение. D) Полигонизация

№ 43. Что такое критическая степень деформации?

A) Степень деформации, приводящая после нагрева деформированного материала к гигантскому росту зерна. B) Степень деформации, при которой достигается наибольшая возможная плотность дефектов кристаллической структуры. C) Минимальная степень деформации, при которой запас вязкости материала становится равным нулю. D) Минимальная степень деформации, при которой рекристаллизационные процессы не вызывают роста зерна.

№ 44. Что такое рекристаллизация?

Это группа явлений, происходящих при нагреве деформированного металла и охватывающих...

A) процессы образования субзерен с малоугловыми границами, возникающими при скольжении и переползании дислокаций. B) все изменения кристаллического строения и связанных с ним свойств. C) процессы зарождения и роста новых зерен с меньшим количеством дефектов строения. D) изменения тонкой структуры (главным образом уменьшение количества точечных дефектов).

№ 45. Что такое возврат?

Это группа явлений, происходящих при нагреве деформированного металла и охватывающих...

A) процессы образования субзерен с малоугловыми границами, возникающими при скольжении и переползании дислокаций. B) изменения тонкой структуры (главным образом уменьшение количества точечных дефектов). C) процессы зарождения и роста новых зерен с меньшим количеством дефектов строения.

D) все изменения кристаллического строения и связанных с ним свойств.

№ 46. Что такое полигонизация?

Это группа явлений, происходящих при нагреве деформированного металла и охватывающих...

- А) процессы зарождения и роста новых зерен с меньшим количеством дефектов строения.
- В) процессы образования субзерен с малоугловыми границами, возникающими при скольжении и переползании дислокаций.
- С) изменения тонкой структуры (главным образом уменьшение количества точечных дефектов).
- Д) все изменения кристаллического строения и связанных с ним свойств.

№ 47. Какое деформирование металла называют холодным?

- А) Деформирование, при котором не возникает деформационное упрочнение.
- В) Деформирование при температуре ниже температуры рекристаллизации.
- С) Деформирование при комнатной температуре.
- Д) Деформирование при отрицательных температурах.

№ 48. Как зависит температура рекристаллизации металла от его чистоты?

- А) Чем чище металл, тем выше температура рекристаллизации.
- В) Температура рекристаллизации не зависит от чистоты металла.
- С) Для металлов зависимость имеет знак плюс (чем чище металл, тем выше температура), для легированных сплавов - минус.
- Д) Чем чище металл, тем ниже температура рекристаллизации.

№ 50. Как называется структура, представляющая собой твердый раствор углерода в α -железе?

- А) Перлит.
- В) Цементит.
- С) Феррит.
- Д) Аустенит.

№ 51. Как называется структура, представляющая собой твердый раствор углерода в γ -железе?

- А) Цементит.
- В) Феррит.
- С) Аустенит.
- Д) Ледебурит.

№ 52. Как называется структура, представляющая собой карбид железа $\text{-Fe}_3\text{C}$?

- А) Феррит.
- В) Аустенит.
- С) Ледебурит.
- Д) Цементит.

№ 53. Как называется структура, представляющая собой механическую смесь феррита и цементита?

- А) Перлит.
- В) δ -феррит.
- С) Аустенит.
- Д) Ледебурит.

№ 54. Как называется структура, представляющая собой механическую смесь аустенита и цементита?

- А) Перлит.
- В) Феррит.
- С) Ледебурит.
- Д) δ -феррит.

№ 55. На каком участке диаграммы железо-цементит протекает эвтектоидная реакция?

- А) В области $QPSKL$.
- В) В области $SECFK$.
- С) На линии ECF .
- Д) На линии PSK .

№ 56. На каком участке диаграммы железо-цементит протекает эвтектическая реакция?

- А) На линии ECF .
- В) В области $SECFK$.
- С) В области $EIBC$.
- Д) На линии PSK .

№ 57. Какой процесс протекает на линии HIV диаграммы железо-углерод?

- А) Исчезают кристаллы γ -феррита.
- В) Образование перлита.
- С) Перитектическая реакция.
- Д) Завершается кристаллизация доэвтектоидных сталей.

№ 58. Какая из структурных составляющих железоуглеродистых сплавов обладает при комнатной температуре наибольшей пластичностью?

- А) Аустенит.
- В) Феррит.
- С) Цементит.
- Д) Перлит.

№ 59. Какая из структурных составляющих железоуглеродистых сплавов обладает наибольшей твердостью?

- А) Аустенит.
- В) Перлит.
- С) Феррит.
- Д) Цементит.

№ 60. Сколько процентов углерода (С) содержится в углеродистой заэвтектоидной стали ?

- А) $0,02 < C < 0,8$.
- В) $4,3 < C < 6,67$.
- С) $2,14 < C < 4,3$.
- Д) $0,8 < C < 2,14$.

№ 61. Каков структурный состав заэвтектоидной стали при температуре ниже 727°C ?

- А) Ледебурит + первичный цементит.
- В) Феррит + третичный цементит.
- С) Перлит + вторичный цементит.
- Д) Феррит + перлит.

№ 62. На рис. 40 представлена схема структуры стали. Какая это сталь?

А) Техническое железо. В) Эвтектоидная. С) Заэвтектоидная. D) Доэвтектоидная.

№ 63. На рис. 41 представлена схема структуры доэвтектоидной стали. Как называется структурная составляющая, помеченная знаком вопроса?

А) Феррит. В) Аустенит. С) Вторичный цементит. D) Перлит.

№ 64. Какие железоуглеродистые сплавы называют чугунами?

А) Содержащие углерода более 0,8 %. В) Содержащие углерода более 4,3 %.

С) Содержащие углерода более 0,02 %. D) Содержащие углерода более 2,14 %.

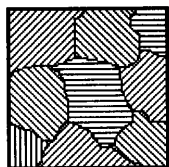


Рис. 40



Рис. 41

№ 65. Какой чугун называют белым?

А) В котором весь углерод или часть его содержится в виде графита.

В) В котором весь углерод находится в химически связанном состоянии.

С) В котором металлическая основа состоит из феррита. D) В котором наряду с графитом содержится ледебурит.

№ 66. Какова форма графита в белом чугуне?

А) Хлопьевидная. В) В белом чугуне графита нет. С) Шаровидная. D) Пластинчатая.

№ 67. В доэвтектических белых чугунах при температуре ниже 727 °С присутствуют две фазовые составляющие: цементит и ... Как называется вторая фаза?

А) Феррит. В) Аустенит. С) Ледебурит. D) Перлит.

№ 68. В каком из перечисленных в ответе сплавов одной из структурных составляющих является ледебурит?

А) Доэвтектический белый чугун. В) Сталь при температуре, выше температуры эвтектоидного превращения. С) Ферритный серый чугун. D) Техническое железо.

№ 69. Как по микроструктуре чугуна определяют его вид (серый, ковкий, высокопрочный)?

А) По размеру графитных включений. В) По характеру металлической основы.

С) По форме графитных включений. D) По количеству графитных включений.

№ 70. Как по микроструктуре чугуна определяют его вид (ферритный, ферритно-перлитный, перлитный)?

А) По размеру графитных включений. В) По количеству графитных включений. С) По форме графитных включений. D) По характеру металлической основы.

№ 71. Какие железоуглеродистые сплавы называют ферритными чугунами?

А) Сплавы, в которых весь углерод (более 2,14 %) находится в виде графита,

б) Чугуны, в структуре которых наряду с цементитом имеется феррит.

С) Сплавы с ферритной структурой. D) Чугуны, в которых графит имеет пластинчатую форму.

№ 72. Сколько содержит связанного углерода ферритный серый чугун?

А) 4,3 %. В) 0,0 %. С) 2,14 %. D) 0,8 %.

№ 73. Сколько содержит связанного углерода перлитный серый чугун?

А) 2,14 %. В) 0,8 %. С) 4,3 %. D) 0 %.

№ 74. Какие сплавы системы А-В (рис. 44) могут быть закалены?

А) Любой сплав. В) Сплавы, лежащие между *E* и *B*. С) Ни один из сплавов. D) Сплавы, лежащие между *a* и *E*.

№ 75. Как называется склонность (или отсутствие таковой) аустенитного зерна к росту?

А) Отпускная хрупкость. В) Наследственная или природная зернистость.

С) Аустенизация. D) Действительная зернистость.

№ 76. Какие из перечисленных в ответах технологические процессы следует проводить с

учетом наследственной зернистости?

- А) Холодная обработка давлением. В) Литье в песчаные формы. С) Высокий отпуск
D) Закалка, отжиг.

№ 77. Металлографический анализ наследственно мелкозернистой стали показал, что размер ее зерна находится в пределах 0,05 ... 0,08 мм. Какое зерно имеется в виду?

- А) Действительное. В) Начальное. С) Наследственное. D) Исходное.

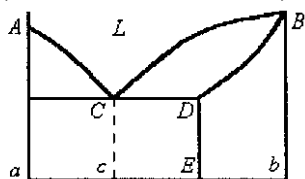


Рис. 44

№ 78. Чем объясняется, что троостит обладает большей твердостью, чем сорбит?

- А) Форма цементитных частиц в троостите отличается от формы частиц в сорбите. В) В троостите меньше термические напряжения, чем в сорбите.
С) Троостит содержит больше (по массе) цементитных частиц, чем сорбит.
D) В троостите цементитные частицы более дисперсны, чем в сорбите.

№ 79. Какую кристаллическую решетку имеет мартенсит?

- А) Кубическую. В) ГПУ. С) Тетрагональную. D) ГЦК.

№ 80. Какая из скоростей охлаждения, нанесенных на диаграмму изотермического распада аустенита (рис. 45), критическая?

- А) V_1 . В) V_4 . С) V_3 . D) V_2 .

№ 81. Как называется структура, представляющая собой пересыщенный твердый раствор углерода в а-железе?

- А) Мартенсит. В) Цементит. С) Феррит. D) Аустенит.

№ 82. Какую скорость охлаждения при закалке называют критической?

- А) Максимальную скорость охлаждения, при которой еще протекает распад аустенита на структуры перлитного типа.

В) Минимальную скорость охлаждения, необходимую для получения мартенситной структуры.

С) Минимальную скорость охлаждения, необходимую для фиксации аустенитной структуры.

D) Минимальную скорость охлаждения, необходимую для закалки изделия по всему сечению.

№ 83. Как влияет скорость охлаждения при закалке на температуру начала мартенситного превращения?

- А) Чем выше скорость охлаждения, тем ниже температура.

В) Температура начала мартенситного превращения не зависит от скорости охлаждения.

С) Чем выше скорость охлаждения, тем выше температура.

D) Зависимость температуры начала мартенситного превращения от скорости охлаждения неоднозначна.

№ 84. От чего зависит количество остаточного аустенита?

- А) От температуры точек начала и конца мартенситного превращения.

В) От скорости нагрева при аустенизации. С) От однородности исходного аустенита.

D) От скорости охлаждения сплава в области изгиба S-образных кривых.

№ 85. Какой температуре (каким температурам) отвечают критические точки A_3 железоуглеродистых сплавов?

- А) 727°C . В) $727 \dots 1147^\circ\text{C}$ (в зависимости от содержания углерода).

С) $727 \dots 911^\circ\text{C}$ (в зависимости от содержания углерода). D) 1147°C .

№ 86. Что означает точка A_{c3} ?

- А) Температурную точку начала распада мартенсита. В) Температурную точку начала

превращения аустенита в мартенсит.

С) Температуру критической точки перехода перлита в аустенит при неравновесном нагреве

Д) Температуру критической точки, выше которой при неравновесном нагреве доэвтектоидные стали приобретают аустенитную структуру.

№ 87. На какой линии диаграммы состояния Fe-C расположены критические точки A_m ?

А) PSK. В) SE. С) ECF. D) GS.

№ 88. Как называется термическая обработка стали, состоящая в нагреве ее выше A_3 или A_m , выдержке и последующем быстром охлаждении?

А) Истинная закалка. В) Полная закалка. С) Неполная закалка. D) Нормализация.

№ 89. Какой структурный состав приобретет доэвтектоидная сталь после закалки от температуры выше A_{c1} , но ниже A_{c3} ?

А) Мартенсит + феррит. В) Перлит + вторичный цементит. С) Мартенсит + вторичный цементит. D) Феррит + перлит.

№ 90. От какой температуры (t) проводят закалку углеродистых заэвтектоидных сталей?

А) От t на 30 ... 50 °C выше A_m . В) От t на 30 ... 50 °C ниже линии ECF диаграммы Fe-C.

С) От t на 30 ... 50 °C выше эвтектической. D) От t на 30 ... 50 °C выше A_1 .

№ 91. Почему для доэвтектоидных сталей (в отличие от заэвтектоидных) не применяют неполную закалку?

А) Образуется мартенсит с малой степенью пересыщения углеродом.

В) Образуются структуры немартенситного типа (сорбит, троостит).

С) Изделие прокаливается на недостаточную глубину. D) В структуре, наряду с мартенситом, остаются включения феррита.

№ 92. Какова температура закалки стали 50

(сталь содержит 0,5 % углерода)?

А) 600 ... 620 °C. В) 810 ... 830 °C. С) 740 ... 760 °C. D) 1030 ... 1050 °C.

№ 93. Какова температура закалки стали У12 (сталь содержит 1,2 % углерода)?

А) 760 ... 780 °C. В) 600 ... 620 °C. С) 1030 ... 1050 °C. D) 820 ... 840 °C.

№ 94. Сколько процентов углерода содержится в мартенсите закаленной стали марки 45 (сталь содержит 0,45 % углерода)?

А) 0,45 %. В) 2,14 %. С) 0,02 %. D) 0,80 %.

№ 95. Что такое закаливаемость?

А) Глубина проникновения закаленной зоны. В) Процесс образования мартенсита.

С) Способность металла быстро прогреться на всю глубину.

D) Способность металла повышать твердость при закалке.

№ 96. В чем состоит отличие сталей У10 и У12 (содержание углерода 1,0 и 1,2 % соответственно), закаленных от температуры 760 °C?

А) В структуре сплава У12 больше вторичного цементита. В) Отличий нет.

С) Мартенсит сплава У12 содержит больше углерода. D) Мартенсит сплава У10 дисперснее, чем У12.

№ 97. Как влияет большинство легирующих элементов на мартенситное превращение?

А) Не влияют на превращение.

В) Сдвигают точки начала и конца превращения к более высоким температурам.

С) Сдвигают точки начала и конца превращения к более низким температурам.

D) Сужают температурный интервал превращения.

№ 98. Какова концентрация углерода в мартенсите закаленной стали марки У12 (сталь содержит 1,2 % углерода)?

А) ~ 0,02 %. В) ~ 0,8 %. С) ~ 2,14 %. D) ~ 1,2 %.

№ 99. Что называют критическим диаметром?

А) Диаметр изделия, при закалке которого в центре обеспечивается критическая скорость закалки.

В) Максимальный диаметр изделия, принимающего сквозную закалку.

С) Диаметр изделия, при закалке которого в центре образуется полумартенситная структура.

Д) Максимальный диаметр изделия, прокаливающегося насквозь при охлаждении в данной закалочной среде.

№ 100. Расположите образцы стали, закаленные в воде, в масле и на воздухе, по степени убывания глубины закаленного слоя, если образец, закаленный в воде, насквозь не прокалился.

А) В масле - на воздухе - в воде.

В) На воздухе - в масле - в воде.

С) В масле - в воде - на воздухе.

Д) В воде - в масле - на воздухе.

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 КОМПЕТЕНТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

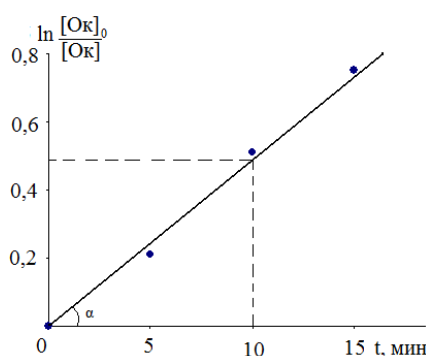
Компетентностно-ориентированная задача № 1

Оксидная пленка на металле может быть сплошной в том случае, если выполняется условие:

а) $\frac{V_{ок}}{V_{Me}} = 1$ б) $\frac{V_{ок}}{V_{Me}} < 1$ в) $\frac{V_{ок}}{V_{Me}} > 1$

Компетентностно-ориентированная задача № 2

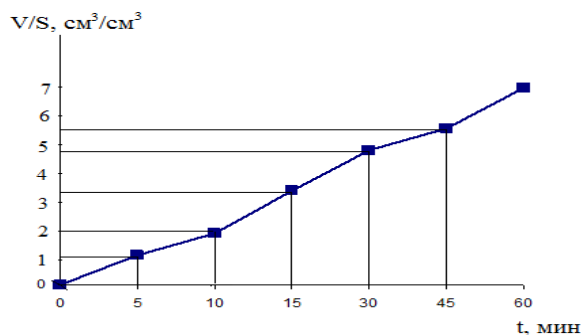
Определение константы скорости окисления металла графическим способом (представлен график анаморфозы)



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

Компетентностно-ориентированная задача № 3

Определение скорости коррозии графическим дифференцированием при 10 мин.



а) 2 б) 0,2 в) 10

Компетентностно-ориентированная задача № 4

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 $68,5400 \text{ г}$, а после эксперимента стала $68,5739 \text{ г}$.

Компетентностно-ориентированная задача № 5

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 $68,5411 \text{ г}$, а после эксперимента стала $68,5739 \text{ г}$.

Компетентностно-ориентированная задача № 6

Многовариантная задача. На основании всех опытных данных построить график зависимости $\lg K_m^+ = f(1/T)$, найти постоянные коэффициенты уравнения (3) температурной зависимости скорости газовой коррозии металла и оценить их правильность: рассчитать по полученной эмпирической формуле положительный показатель изменения массы K_m^+ при одной из исследованных температур и сравнить его с опытными данными (рассчитать относительную и абсолютную ошибки).

Экспериментальные данные для расчета

№ в/в	Время коррозии τ , час	Температура, $^{\circ}\text{K}$			Удельное увеличение массы, $\text{г}/\text{м}^2$		
		T_1	T_2	T_3	Δm^+_1	Δm^+_2	Δm^+_3
1	1,5	530	750	970	20,01	20,98	30,87

Компетентностно-ориентированная задача № 7

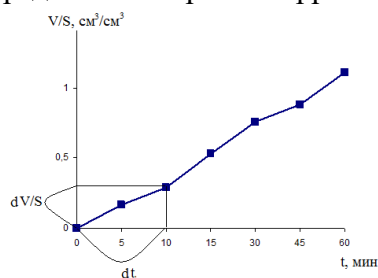
Многовариантная задача. На основании исходных данных провести статистическую оценку объемов перевозок грузов автотранспортным предприятиям, графики представить на миллиметровой бумаге.

ВАРИАНТ 1

Показатель	Среднемесячный объём перевозок грузов, т		
	2013	2014	2015
Январь	52436	40247	44247
Февраль	45631	40423	45423
Март	53839	46118	45678
Апрель	48115	41136	47936
Май	57816	53319	50019
Июнь	49924	59120	50120
Июль	53829	56723	54128
Август	57997	58884	46200
Сентябрь	59600	60429	49180
Октябрь	54138	50937	48222
Ноябрь	46209	40639	47522
Декабрь	40180	55552	48990

Компетентностно-ориентированная задача № 8

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



Компетентностно-ориентированная задача № 9

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 500°K τ часов. Начальная масса металла m_0 , а после эксперимента стала m_1 . Написать уравнение реакции и сделать вывод о том, является ли оксидная пленка защитной.

Таблица 1 - Экспериментальные данные для расчета

№ в/в	Металл	Начальная масса образца m_0 , г	Конечная мас- са образца m_1 , г	Время экс- перимента,	Линейные размеры образца, см		
					а	б	в
1	Fe (III)	188,6400	188,6732	1,7	3,0	5,0	1,6
2	Al (III)	97,8316	97,8902	2,8	6,1	2,2	2,7
3	Cu (I)	122,5910	122,6311	1,9	5,2	3,3	0,8
4	Ti (IV)	121,0228	121,0792	3,6	2,3	6,1	1,9
5	Zr (IV)	227,1360	227,1718	4,5	1,6	8,4	2,6
6	Co (II)	194,0400	194,0915	5,4	4,5	3,5	1,4
7	Mg (II)	27,0605	27,1005	6,7	5,4	3,2	0,9
8	Ni (II)	129,1212	129,1999	2,8	3,1	1,3	3,6
9	Sn (II)	15,7680	15,7903	4,9	1,2	1,2	1,5
10	W (IV)	52,1872	52,2016	1,6	1,3	2,6	0,8

Компетентностно-ориентированная задача № 10

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 , см^3 через определенные промежутки времени, а именно через 5, 10, 15, 30 и 40 минут.

Таблица 3 - 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
2	4	7	13	17	26	27	6	8	16	18	20
3	1	5	7	9	12	28	7	9	19	33	40
4	2	6	8	10	13	29	6	10	17	34	42
5	3	5	9	11	16	30	5	9	14	22	36
6	3	9	14	18	22	31	4	8	10	35	43
7	1	3	5	7	10	32	4	7	11	20	29
8	3	7	12	15	22	33	5	9	18	24	28
9	4	7	9	12	14	34	2	7	17	29	47
10	5	8	12	17	23	35	2	6	10	25	36

Компетентностно-ориентированная задача № 11

Определить скорость коррозии металла в кислой среде по объему выделившегося водорода, если известны следующие данные: V , t , p , $p_{\text{H}_2\text{O}}$. Рассчитать точность определения K^-_m и сравнить с $(K^-_m)'$, найти абсолютную и относительную ошибки выполненных измерений. (Поверхность металла и время коррозии выбрать из первой многовариантной задачи)

Таблица 4 - Данные для расчета

№ в/в	V	t	p	$p_{\text{H}_2\text{O}}$	№ в/в	V	t	p	$p_{\text{H}_2\text{O}}$
1	51	19	749	18	26	39	22	747	16
2	43	20	758	17	27	28	23	756	17

3	56	18	747	19	28	37	23	745	18
4	40	25	756	16	29	46	24	755	19
5	55	14	746	17	30	55	14	746	20
6	60	24	755	18	31	45	15	756	21
7	58	25	745	19	32	36	25	745	16
8	47	26	756	20	33	27	15	754	17
9	36	17	747	21	34	38	25	743	18
10	5	18	758	20	35	48	16	753	19

Компетентностно-ориентированная задача № 12

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 $V(Vc)$, мл. и начальная концентрация окислителя $[Ox]_0$ моль/кг.

Таблица 7 - Данные для расчета

№ в	время						$[Ox]_0$
		10	20	30	40	50	
1	$m_{пр}$	0,202	0,129	0,138	0,129	0,096	0,052
	V_B	1,3	0,5	0,35	0,2	0,07	
2	$m_{пр}$	0,202	0,131	0,138	0,130	0,097	0,060
	V_B	1,41	0,52	0,40	0,23	0,09	
3	$m_{пр}$	0,144	0,166	0,167	0,154	0,158	0,062
	V_B	0,93	0,72	0,51	0,34	0,08	
4	$m_{пр}$	0,102	0,097	0,098	0,112	0,131	0,036
	V_B	0,33	0,20	0,12	0,06	0,05	
5	$m_{пр}$	0,232	0,161	0,168	0,161	0,127	0,057
	V_B	1,5	0,61	0,48	0,31	0,09	
6	$m_{пр}$	0,192	0,187	0,212	0,201	0,197	0,082
	V_B	1,96	0,94	0,51	0,3	0,16	
7	$m_{пр}$	0,189	0,188	0,215	0,205	0,199	0,085
	V_B	1,97	0,94	0,51	0,31	0,16	
8	$m_{пр}$	0,204	0,223	0,227	0,214	0,218	0,048
	V_B	0,91	0,71	0,5	0,34	0,09	
9	$m_{пр}$	0,203	0,223	0,241	0,207	0,205	0,062
	V_B	0,97	0,72	0,35	0,22	0,13	
10	$m_{пр}$	0,201	0,203	0,181	0,207	0,203	0,069
	V_B	2,0	1,1	0,4	0,3	0,2	

Компетентностно-ориентированная задача № 13

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 8 – данные для расчета

№	Реакция	Концентрация ионов $[X]$, моль/л	Концентрация ионов $[Y]$, моль/л
1	2	3	4
1	$Sn Sn^{2+} Pb^{2+} Pb$	$[Sn^{2+}] = 0,0101$	$[Pb^{2+}] = 0,1001$
2	$Sn Sn^{2+} Fe^{2+} Fe$	$[Sn^{2+}] = 0,0010$	$[Fe^{2+}] = 0,0500$

3	Zn Zn ²⁺ Fe ²⁺ Fe	[Zn ²⁺] = 0,0200	[Fe ²⁺] = 0,0601
4	Ni Ni ²⁺ Pb ²⁺ Pb	[Ni ²⁺] = 0,0101	[Pb ²⁺] = 0,0112
5	Sn Sn ²⁺ Ni ²⁺ Ni	[Sn ²⁺] = 0,0001	[Ni ²⁺] = 0,0212
6	Al Al ³⁺ Mg ²⁺ Mg	[Al ³⁺] = 0,0012	[Mg ²⁺] = 0,0001
7	Mg Mg ²⁺ Cr ²⁺ Cr	[Mg ²⁺] = 0,0001	[Cr ²⁺] = 0,0111
8	Cr Cr ³⁺ Zn ²⁺ Zn	[Cr ³⁺] = 0,00210	[Zn ²⁺] = 0,0222
9	Ag Ag ⁺ Cu ²⁺ Cu	[Ag ⁺] = 0,0101	[Cu ²⁺] = 0,0002
10	Fe Fe ²⁺ Pb ²⁺ Pb	[Fe ³⁺] = 0,0112	[Pb ²⁺] = 0,0101

Компетентностно-ориентированная задача № 14

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

Таблица 9 - Экспериментальные данные для расчета

№ в/в	Металл покрытия	Поверхность покрываемой детали S , г	Плотность тока i_к , А/см ²	Продолжительности процесса τ , час	Выход по току составляет В_т , %
1	Al	187	0,01	1,7	60
2	Cd	198	0,02	0,8	71
3	Cr	169	0,03	1,9	82
4	Cu	156	0,02	0,5	93
5	Mg	145	0,01	1,5	60
6	Ni	174	0,02	0,4	81
7	Pb	181	0,03	2,1	74
8	Sn	152	0,02	0,2	85
9	Zn	123	0,01	1,3	96
10	Al	116	0,04	2,6	68

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.