

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 22.11.2024 16:27:46  
Уникальный программный ключ:  
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8553b37cafb

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени А.А. ЕЖЕВСКОГО**

Колледж автомобильного транспорта и агротехнологий

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор



Н.Н. Бельков

«31» марта 2023 г

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ**  
**АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**ОП.05 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

---

Специальность: 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание  
электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

(программа подготовки специалистов среднего звена)

Форма обучения: очная / заочная  
2 курс, 3 семестр / 3 курс

Молодежный 2023

## 1. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств для текущей аттестации по дисциплине «ОП.05 Материаловедение», включает:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения (текущей аттестации) по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа дисциплины «ОП.05 Материаловедение» определяет перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

<b>Код</b>	<b>Наименование компетенции (планируемые результаты освоения ОП.04)</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенции</b>
	<b>Общие компетенции</b>	<b>В области знания и понимания (А)</b>
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	<b>Знать:</b> Строение и свойства машиностроительных материалов;
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	Методы оценки свойств машиностроительных материалов; области применения материалов; классификацию и маркировку
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать	основных материалов, применяемых для изготовления деталей автомобиля и ремонта; методы защиты от коррозии

	знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;	автомобиля и его деталей; способы обработки материалов;
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	инструменты и станки для обработки металлов резанием,
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	методику расчета режимов резания; инструменты для слесарных работ.
	<b>Профессиональные компетенции</b>	<b>В области интеллектуальных навыков (В)</b>
ПК 1.1.	Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования;	<b>Уметь:</b> выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения при производстве, ремонте и модернизации автомобилей;
ПК 1.2.	Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования;	выбирать способы соединения материалов и деталей; назначать способы и режимы упрочения деталей и способы их восстановления, при ремонте автомобиля, исходя из их эксплуатационного назначения;
ПК 1.3.	Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;	обрабатывать детали из основных материалов; проводить расчеты режимов резания.
ПК 2.1.	Организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту бытовой техники;	
ПК 2.2.	Осуществлять диагностику и контроль технического состояния бытовой техники;	
ПК 2.3.	Прогнозировать отказы, определять ресурсы, обнаруживать дефекты электробытовой техники.	
ПК 4.1.	Осуществлять наладку, регулировку и проверку сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением	

ПК 4.2.	Осуществлять испытания нового сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением;	
ПК 4.3.	Вести отчетную документацию по испытаниям сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением	

В рабочей программе дисциплины этапы формирования компетенций определены тематическим планом.

### **3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ.**

#### **Тесты на проверку остаточных знаний по «ОП.05 Материаловедение»**

Тест оценивается по 5-ти бальной шкале следующим образом: стоимость каждого вопроса 1 балл. За правильный ответ студент получает 1 балл. За неверный ответ или его отсутствие баллы не начисляются.

Оценка «5» соответствует 86% – 100% правильных ответов.

Оценка «4» соответствует 73% – 85% правильных ответов.

Оценка «3» соответствует 53% – 72% правильных ответов.

Оценка «2» соответствует 0% – 52% правильных ответов.

#### **Тесты для текущего контроля по материаловедению.**

##### **Тест №1**

*1. Металлическая связь это:*

1. Способность валентных электронов свободно перемещаться по всему объему кристалла;
2. Взаимодействие между "ионным скелетом" и "электронным газом";
3. Способность металлов легко отдавать свои валентные электроны.

*2. Металлы какой подгруппы относятся к черным:*

1. Легкие (Be, Al, Mg);
2. Легкоплавкие (Zn, Sn, Pb);
3. Тугоплавкие (W, V, Ti);
4. Благородные (Au, Pt, Ag).

*3. Металлы какой подгруппы относятся к цветным:*

1. Железные (Co, Ni, Mg);
2. Легкоплавкие (Zn, Sn, Pb);
3. Тугоплавкие (W, V, Ti);
4. Щелочноземельные (R, Ca, Na).

*4. Для какого агрегатного состояния характерны отсутствие собственного объема и формы:*

1. Твердого;
2. Жидкого;
3. Газообразного.

*5. Какое агрегатное состояние обладает объемом, но не имеет собственной формы:*

1. Твердое;
2. Жидкое;
3. Газообразное.

*6. Для какого агрегатного состояния характерны наличие собственного объема и формы:*

1. Твердого;
2. Жидкого;
3. Газообразного.

*7. Отношение объема всех частиц, входящих на 1 элементарную ячейку, ко всему объему элементарной ячейки это:*

1. Координационное число;
2. Коэффициент компактности;

3. Период кристаллической решетки;
8. Число ближайших равноудаленных частиц (атомов) от любого атома в кристаллической решетке это:
  1. Координационное число;
  2. Коэффициент компактности;
  3. Период кристаллической решетки;
9. Прочностные свойства металлов вдоль различных кристаллографических направлений:
  1. Зависят от числа атомов, расположенных на этих направлениях;
  2. Не зависят числа атомов, расположенных на этих направлениях;
  3. Зависят только от коэффициента компактности;
10. Атом внедрения это:
  1. Атомы примесного элемента, находящиеся в междоузлиях кристаллической решетки;
  2. Атом, перемещенный из узла в позицию между узлами;
  3. Примесной элемент;
11. Краевые дислокации:
  1. Параллельны вектору сдвига;
  2. Перпендикулярны вектору сдвига;
  3. Изогнуты по винтовой поверхности;
12. К поверхностным дефектам относятся:
  1. Пустоты, поры, включения;
  2. Большеугловые и малоугловые границы;
  3. Атомы внедрения, атомы замещения и вакансии;
  4. Краевые и винтовые дислокации;
13. К точечным дефектам относятся:
  1. Пустоты, поры, включения;
  2. Большеугловые и малоугловые границы;
  3. Атомы внедрения, атомы замещения и вакансии;
  4. Краевые и винтовые дислокации;
14. К линейным дефектам относятся:
  1. Пустоты, поры, включения;
  2. Большеугловые и малоугловые границы;
  3. Атомы внедрения, атомы замещения и вакансии;
  4. Краевые и винтовые дислокации;
15. К объемным дефектам относятся:
  1. Пустоты, поры, включения;
  2. Большеугловые и малоугловые границы;
  3. Атомы внедрения, атомы замещения и вакансии;
  4. Краевые и винтовые дислокации;
16. Если атомы растворимого компонента В замещают в узлах решетки атомы компонента-растворителя А, то образуется:
  1. Твердый раствор замещения;
  2. Твердый раствор внедрения;
  3. Смесь;
  4. Химическое соединение;
17. Если атомы растворенного вещества С располагаются между атомами в кристаллической решетке растворителя А., то образуется:
  1. Твердый раствор замещения;
  2. Твердый раствор внедрения;
  3. Смесь;
  4. Химическое соединение;
18. Неограниченные твердые растворы замещения образуются в случае:

1. Если компоненты имеют одинаковую кристаллическую решетку и одинаковый атомный радиус;
2. Если компоненты имеют одинаковую кристаллическую решетку, а атомные радиусы разнятся;
3. Если атомы растворенного вещества С располагаются между атомами А в кристаллической решетке растворителя;

19. При изменении внешних условий (например, при изменении температуры) система стремится к состоянию:

1. С наибольшим уровнем свободной энергии;
2. С наименьшим уровнем свободной энергии;
3. С наибольшим уровнем полной энергии;

20. При температуре  $T < T_k$  металл будет находиться в:

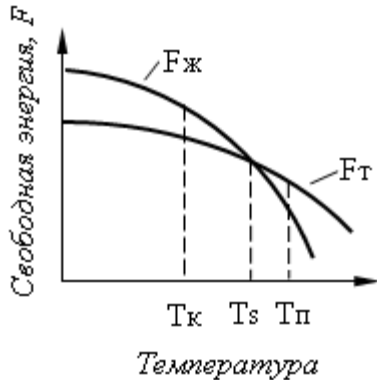


рис.1

1. Газообразном состоянии;
2. Жидком состоянии;
3. Твердом состоянии;

21. При температуре  $T > T_n$  (рис.1) металл будет находиться в:

1. Газообразном состоянии;
2. Жидком состоянии;
3. Твердом состоянии;

22. Процесс перехода металла из жидкого состояния в кристаллическое можно изобразить в виде:

1. Кривых охлаждения;
2. Изотермической диаграммы;
3. Кинетических кривых;

23. По графику зависимости скорости роста кристаллов и числа центров кристаллизации от степени переохлаждения (рис.2) укажите величину зерна в зоне I:

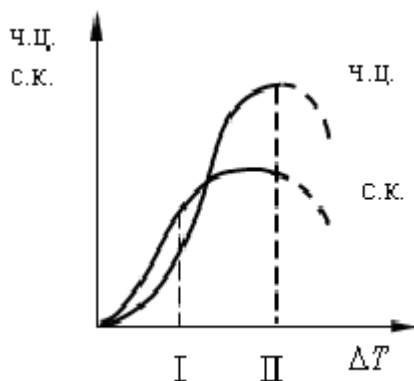


Рис. 2

1. Равноосное зерно;
2. Крупное зерно;

3. Мелкое зерно;
24. По графику зависимости скорости роста кристаллов и числа центров кристаллизации от степени переохлаждения (рис.2) укажите величину зерна в зоне II:
  1. Равноосное зерно;
  2. Крупное зерно;
  3. Мелкое зерно;
25. Механические свойства выше у сплава:
  1. С мелкозернистой структурой;
  2. С крупнозернистой структурой;
  3. С кристаллической структурой;
26. Магнитные свойства выше у сплава:
  1. С мелкозернистой структурой;
  2. С крупнозернистой структурой;
  3. С кристаллической структурой;
27. Кристаллы неправильной формы называются:
  1. Кристаллитами;
  2. Дендритами;
  3. Интерметаллидами;
28. Существование одного металла в нескольких кристаллических формах носит название:
  1. Анизотропии
  2. Полиморфизма
  3. Текстуры
  4. Вторичной кристаллизации
29. Температурный интервал существования железа с решеткой ГЦК:
  1. 1539-1392 град.С;
  2. 1392-911 град. С;
  3. 911-768 град. С;
  4. 768-727 град. С;
30. Изменение размеров и форм тела под действием приложенных сил называется:
  1. Напряжениями;
  2. Деформациями;
  3. Концентраторами;
  4. Растяжениями;
31. Мера внутренних сил, возникающих в материале под влиянием внешних воздействий называется:
  1. Напряжениями;
  2. Деформациями;
  3. Концентраторами;
  4. Растяжениями;
32. При испытаниях на статическое растяжение определяют:
  1. Ударную вязкость;
  2. Прочность, упругость, пластичность;
  3. Твердость;
33. При испытаниях на изгиб при динамическом нагружении определяют:
  1. Ударную вязкость;
  2. Прочность, упругость, пластичность;
  3. Твердость;
34. Твердость по Бринеллю обозначается:
  1. НВ;
  2. НR;
  3. НV;
35. Твердость по Роквеллу обозначается:



1. HB;
  2. HR;
  3. HV;
36. Твердость по Виккерсу обозначается:
1. HB;
  2. HR;
  3. HV;
37. Твердость по Бринеллю измеряется:
1. В условных единицах;
  2. МПа;
  3. МДж;
38. Твердость по Роквеллу измеряется:
1. В условных единицах;
  2. МПа;
  3. МДж;
39. Твердость по Виккерсу измеряется:
1. В условных единицах;
  2. МПа;
  3. МДж;
40. Скольжение в реальном кристалле при пластической деформации осуществляется в результате:
1. Последовательного перемещения линий скольжения;
  2. Последовательного перемещения ионов;
  3. Последовательного перемещения атомов;
  4. Последовательного перемещения дислокаций;
41. Изменение структуры и свойств металла, вызванное пластической деформацией называется:
1. Упрочнением;
  2. Разупрочнением;
  3. Динамическим возвратом;
42. В результате наклепа твердость:
1. Не изменяется;
  2. Увеличивается;
  3. Уменьшается;
43. В результате наклепа пластичность:
1. Не изменяется;
  2. Увеличивается;
  3. Уменьшается;
44. В результате наклепа предел текучести:
1. Не изменяется;
  2. Увеличивается;
  3. Уменьшается;
45. Анизотропная поликристаллическая среда, состоящая из кристаллов с преимущественной ориентировкой называется:
1. Наклепом;
  2. Двойникованием;
  3. Текстурой.
46. При нагреве сплава до температур до  $0,2T_{пл}$  происходит процесс:
1. Отдыха;
  2. Полигонизации;
  3. Рекристаллизации;
47. При нагреве сплава до температур до  $0,3T_{пл}$  происходит процесс:

1. Отдыха;
  2. Полигонизации;
  3. Рекристаллизации;
48. При нагреве сплава до температур свыше  $0.4T_{пл}$  происходит процесс:
1. Отдыха;
  2. Полигонизации;
  3. Рекристаллизации;
49. Процессы кристаллизации металлических сплавов описывают с помощью:
1. Кинетических кривых;
  2. Диаграмм изотермического превращения;
  3. Диаграмм состояния;
50. Смесь двух видов кристаллов, одновременно кристаллизующихся из жидкости, называют:
1. Эвтектикой;
  2. Эвтектоидом;
  3. Перитектикой;
51. Эвтектический сплав характеризуется для данной системы сплавов температурой:
1. Самой высокой;
  2. Переменной;
  3. Самой низкой;
52. Компоненты данного сплава имеют:

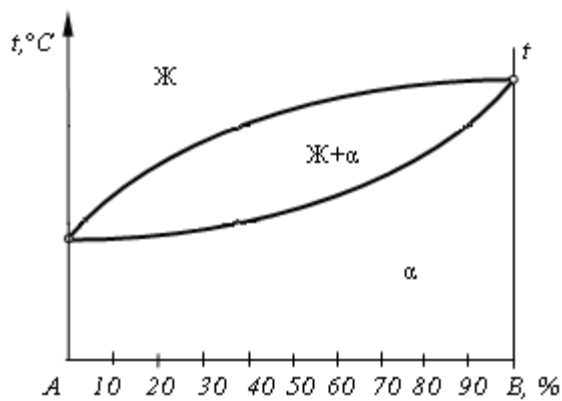


Рис.3

1. Разную кристаллическую решетку;
  2. Одинаковую кристаллическую решетку;
  3. Одинаковую температуру плавления;
53. Сплав, лежащий правее точки C называется:

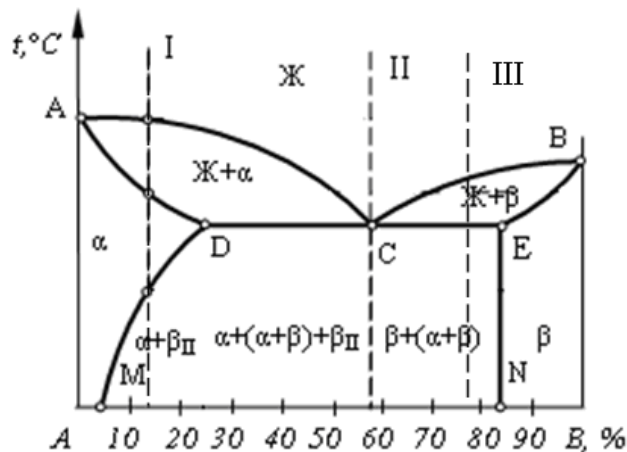


Рис. 4

1. Доэвтектическим;

2. Эвтектическим;
  3. Заэвтектическим;
54. Сплав, лежащий левее точки *C* называются (рис. 4):
1. Доэвтектическим;
  2. Эвтектическим;
  3. Заэвтектическим.
55. Слав *I* называют:

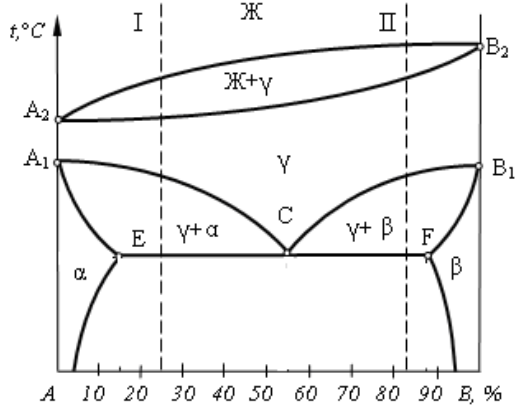


Рис. 5

1. Доэвтектоидным;
  2. Доэвтектическим;
  3. Заэвтектоидным;
  4. Заэвтектическим.
56. Сплав *II* называют (рис. 5):
1. Доэвтектоидным;
  2. Доэвтектическим;
  3. Заэвтектоидным;
  4. Заэвтектическим.
57. Неоднородность состава или структуры сплава называется:
1. Ликвацией;
  2. Перитектикой;
  3. Эвтектикой;
  4. Зональностью.

Тест №2

Диаграмма «Железо – цементит»

и термическая обработка железоуглеродистых сплавов.

1. *Твердый раствор внедрения углерода в  $Fe_\alpha$  называется:*
  - 1) цементитом;
  - 2) ферритом;
  - 3) аустенитом;
  - 4) ледебуритом.
2. *Твердый раствор внедрения углерода в  $Fe_\gamma$  называется:*
  - 1) цементитом;
  - 2) ферритом;
  - 3) аустенитом;
  - 4) ледебуритом.
3. *Химическое соединение  $Fe_3C$  называется:*
  - 1) цементитом;
  - 2) ферритом;
  - 3) аустенитом;
  - 4) ледебуритом.
4. *Упорядоченный перенасыщенный твердый раствор углерода в  $Fe_\alpha$  называется:*
  - 1) цементитом;
  - 2) ферритом;
  - 3) аустенитом;
  - 4) мартенситом.
5. *Сталями называют:*
  - 1) сплавы железа с углеродом, содержащие до 0,02% С;
  - 2) сплавы железа с углеродом, содержащие от 0,02 до 2,14% С;
  - 3) сплавы железа с углеродом, содержащие от 2,14 до 6,67% С;
  - 4) сплавы железа с углеродом, содержащие 0,8% С.
6. *Чугунами называют:*
  - 1) сплавы железа с углеродом, содержащие до 0,02% С;
  - 2) сплавы железа с углеродом, содержащие от 0,02 до 2,14% С;
  - 3) сплавы железа с углеродом, содержащие от 2,14 до 6,67% С;
  - 4) сплавы железа с углеродом, содержащие 0,8% С.
7. *Техническим железом называется:*
  - 1) сплавы железа с углеродом, содержащие до 0,02% С ;
  - 2) сплавы железа с углеродом, содержащие от 0,02 до 2,14% С;
  - 3) сплавы железа с углеродом, содержащие от 2,14 до 6,67% С;
  - 4) сплавы железа с углеродом, содержащие 0,8% С.
8. *Эвтектическая смесь аустенита и цементита называется:*
  - 1) перлитом;
  - 2) сорбитом;
  - 3) ледебуритом;
  - 4) трооститом.
9. *Эвтектоидная смесь феррита и цементита называется:*
  - 1) перлитом;
  - 2) сорбитом;
  - 3) ледебуритом;
  - 4) трооститом.
10. *Максимальная растворимость углерода в аустените достигает:*
  - 1) 0,02%;
  - 2) 0,8%;
  - 3) 2,14%;

4) 4,3%.

11. Максимальная растворимость углерода в феррите достигает:

- 1) 0,02%;
- 2) 0,8%;
- 3) 2,14%;
- 4) 4,3%.

12. Сплав I, указанный на рисунке 1, называется:

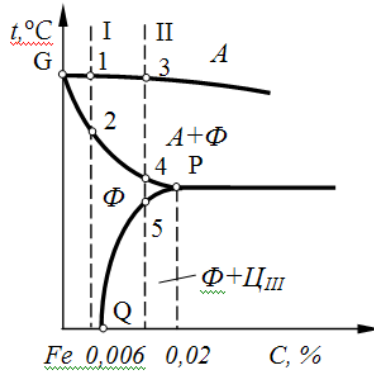


Рис. 1

- 1) доэвтектоидной сталью;
- 2) однофазным техническим железом;
- 3) двухфазным техническим железом;
- 4) доэвтекктическим чугуном.

13. Сплав II, указанный на рисунке 1, называется:

- 1) доэвтектоидной сталью;
- 2) однофазным техническим железом;
- 3) двухфазным техническим железом;
- 4) доэвтекктическим чугуном.

14. Сплав I, указанный на рисунке 2, называется:

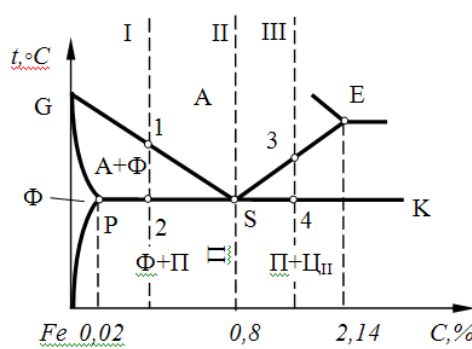


Рис. 2

- 1) заэвтектоидной сталью;
- 2) доэвтектоидной сталью;
- 3) техническим железом;
- 4) эвтектоидной сталью.

15. Сплав II, указанный на рисунке 2, называется:

- 1) заэвтектоидной сталью;
- 2) доэвтектоидной сталью;
- 3) техническим железом;
- 4) эвтектоидной сталью.

16. Сплав III, указанный на рисунке 2, называется:

- 1) заэвтектоидной сталью;
- 2) доэвтектоидной сталью;
- 3) техническим железом;
- 4) эвтектоидной сталью.

17. Сплав I, указанный на рисунке 3, называется:

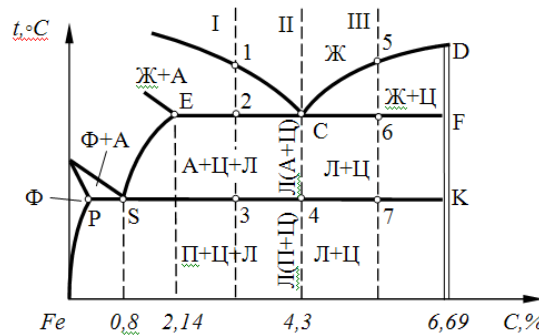


Рис. 3

- 1) заэвтектоидной сталью;
- 2) доэвтектоидной сталью;
- 3) доэвтектоидной сталью;
- 4) заэвтектоидной сталью.

18. Сплав II, указанный на рисунке 3, называется:

- 1) эвтекктическим чугуном;
- 2) доэвтектоидной сталью;
- 3) доэвтектоидной сталью;
- 4) заэвтектоидной сталью.

19. Сплав III, указанный на рисунке 3, называется:

- 1) эвтекктическим чугуном;
- 2) доэвтектоидной сталью;
- 3) доэвтектоидной сталью;
- 4) заэвтектоидной сталью.

20. Укажите структуру доэвтектоидной стали:

- 1) перлит;
- 2) перлит + цементит;
- 3) феррит + перлит;
- 4) феррит + цементит III.

21. Укажите структуру заэвтектоидной стали:

- 1) перлит;
- 2) перлит + цементит;
- 3) феррит + перлит;
- 4) феррит + цементит III.

22. Укажите структуру эвтектоидной стали:

- 1) перлит ;
- 2) перлит + цементит;
- 3) феррит + перлит;
- 4) феррит + цементит III.

23. Укажите структуру доэвтектоидного чугуна:

- 1) ледебурит;
- 2) перлит + цементит + ледебурит;
- 3) ледебурит + цементит;
- 4) перлит.

24. Укажите структуру эвтектоидного чугуна:

- 1) ледебурит;
- 2) перлит + цементит + ледебурит;
- 3) ледебурит + цементит;
- 4) перлит.

25. Укажите структуру заэвтектоидного чугуна:

- 1) ледебурит;

- 2) перлит + цементит + ледебурит;
  - 3) ледебурит + цементит;
  - 4) перлит.
26. *Какие примеси в железоуглеродистых сталях относятся к вредным:*
- 1) кремний, марганец;
  - 2) марганец, алюминий;
  - 3) сера, фосфор;
  - 4) медь, титан.
27. *Какие примеси в железоуглеродистых сталях относятся к полезным:*
- 1) кремний, марганец;
  - 2) фосфор, алюминий;
  - 3) сера, фосфор;
  - 4) водород, титан.
28. *В каких сталях в наибольшей степени удален кислород:*
- 1) в кипящих «кп»;
  - 2) в спокойных «сп»;
  - 3) в полуспокойных «пс»;
  - 4) в низкоуглеродистых.
29. *Стали, характеризующиеся низким содержанием вредных примесей и неметаллических включений, называются:*
- 1) малопрочными и высокопластичными;
  - 2) углеродистыми качественными;
  - 3) углеродистыми сталями обыкновенного качества;
  - 4) автоматными сталями.
30. *Укажите марку углеродистой стали обыкновенного качества:*
- 1) 08пс;
  - 2) ст4;
  - 3) 15;
  - 4) 08кп.
31. *Укажите марку качественной стали:*
- 1) 08пс;
  - 2) ст4;
  - 3) АС14;
  - 4) ст3Гпс.
32. *Чугун, в котором весь углерод находится в виде химического соединения  $Fe_3C$ , называется:*
- 1) серым;
  - 2) ковким;
  - 3) белым;
  - 4) высокопрочным.
33. *Чугуны с пластинчатой формой графита, называются:*
- 1) серыми;
  - 2) ковкими;
  - 3) белыми;
  - 4) высокопрочными.
34. *Чугуны, в которых графит имеет шаровидную форму, называются:*
- 1) серыми;
  - 2) ковкими;
  - 3) белыми;
  - 4) высокопрочными.
35. *Чугуны, в которых графит имеет хлопьевидную форму называются:*
- 1) серыми;

- 2) ковкими;
  - 3) белыми;
  - 4) высокопрочными.
36. Среднее значение предела прочности чугуна СЧ15 в МПа равно:
- 1) 15;
  - 2) 150;
  - 3) 1,5;
  - 4) 1500.
37. Среднее значение предела прочности чугуна ВЧ50 в МПа равно:
- 1) 500;
  - 2) 50;
  - 3) 5;
  - 4) 0,5.
38. Среднее значение предела прочности чугуна КЧ37–12 в МПа равно:
- 1) 37;
  - 2) 3,7;
  - 3) 370;
  - 4) 12.
39. Шаровидная форма высокопрочных чугунов получается путем модифицирования:
- 1) магнием;
  - 2) литием;
  - 3) никелем;
  - 4) молибденом.
40. Механические свойства выше у серых чугунов со структурой:
- 1) ферритной;
  - 2) феррито-перлитной;
  - 3) перлитной;
  - 4) аустенитной.
41. Ковкий чугун получают в результате:
- 1) графитизирующего отжига белых чугунов;
  - 2) модифицирования магнием;
  - 3) отжига серых чугунов;
  - 4) диффузионного отжига.
42. Признаками исправимого брака при нагреве стали является:
- 1) образование мелкозернистой структуры;
  - 2) образование крупного действительного зерна;
  - 3) получение видманштеттовой структуры;
  - 4) появление участков оплавления по границам зерна и их окисление.
43. Признаками неисправимого брака при термической обработке стали является:
- 1) образование мелкозернистой структуры;
  - 2) образование крупного действительного зерна;
  - 3) получение видманштеттовой структуры;
  - 4) появление участков оплавления по границам зерна и их окисление.
44. Аустенитное зерно в момент окончания перлитно-аустенитного превращения называется:
- 1) действительным зерном;
  - 2) начальным зерном;
  - 3) наследственным зерном.
45. Зерно аустенита, полученное в данных конкретных условиях нагрева называется:
- 1) действительным зерном;
  - 2) начальным зерном;
  - 3) наследственным зерном.



46. Склонность зерна к росту при высоких температурах характеризуется:
- 1) действительным зерном;
  - 2) начальным зерном;
  - 3) наследственным зерном.
47. Какие структуры термообработанной стали образованы диффузионным превращением переохлажденного аустенита?
- 1) Троостит отпуска, сорбит отпуска;
  - 2) перлит, сорбит, троостит;
  - 3) мартенсит отпуска;
  - 4) мартенсит.
48. Какие структуры термообработанной стали образованы бездиффузионным превращением переохлажденного аустенита?
- 1) Троостит отпуска, сорбит отпуска;
  - 2) перлит, сорбит, троостит;
  - 3) графит;
  - 4) мартенсит.
49. При закалке углеродистых сталей со скоростью  $V > V_{кр}$  образуется:
- 1) перлит;
  - 2) графит;
  - 3) мартенсит;
  - 4) ледебурит.
50. Укажите кристаллическую решетку мартенсита:
- 1) объемно-центрированная кубическая;
  - 2) гранецентрированная кубическая;
  - 3) ромбическая;
  - 4) тетрагональная .
51. Для повышения вязкости стали после закалки обязательной термической операцией является:
- 1) обжиг;
  - 2) отпуск;
  - 3) нормализация;
  - 4) отжиг.
52. Какую структуру имеют доэвтектоидные стали после нормализации?
- 1) Перлит и цементит;
  - 2) мартенсит;
  - 3) феррит и цементит;
  - 4) феррит и перлит.
53. Структура, образующаяся при нагреве закаленной углеродистой стали до 350–400 °С, называется:
- 1) сорбит отпуска;
  - 2) мартенсит отпуска;
  - 3) троостит отпуска;
  - 4) бейнит отпуска.
54. Структура, образующаяся при нагреве закаленной углеродистой стали до 500–600 °С, называется:
- 1) сорбит отпуска;
  - 2) мартенсит отпуска;
  - 3) троостит отпуска;
  - 4) бейнит отпуска.
55. Термическая операция, состоящая в нагреве металла в неустойчивом состоянии, полученном предшествующими обработками, выдержке при температуре нагрева и

*последующем медленном охлаждении для получения структур, близких к равновесному состоянию, называется:*

- 1) нормализацией;
- 2) отжигом;
- 3) закалкой;
- 4) отпуском.

*56. Термическая обработка стали, заключающаяся в нагреве, выдержке и последующем охлаждении на воздухе, называется:*

- 1) нормализацией ;
- 2) отжигом;
- 3) закалкой;
- 4) отпуском.

*57. Термическая обработка (нагрев и последующее быстрое охлаждение), после которой материал находится в неравновесном структурном состоянии, несвойственном данному материалу при нормальной температуре, называется:*

- 1) нормализацией;
- 2) отжигом;
- 3) закалкой;
- 4) отпуском.

*58. Вид термической обработки сплавов, осуществляемой после закалки и представляющей собой нагрев до температур, не превышающих  $A_1$ , с последующим охлаждением, называют:*

- 1) нормализацией;
- 2) отжигом;
- 3) закалкой;
- 4) отпуском .

*59. Какая из предложенных форм графита характерна для высокопрочного чугуна?*

- 1) Вермикулярная;
- 2) пластинчатая;
- 3) шаровидная;
- 4) хлопьевидная.

*60. СЧ15 – одна из марок серого чугуна с пластинчатым графитом. Цифра 15 означает:*

- 1) содержание углерода в процентах;
- 2) относительное удлинение;
- 3) предел прочности при растяжении;
- 4) твёрдость по Бринеллю.

*61. К отжигу I рода относятся:*

- 1) полный;
- 2) рекристаллизационный;
- 3) неполный;
- 4) изотермический.

*62. К отжигу II рода относятся:*

- 1) полный ;
- 2) рекристаллизационный;
- 3) диффузионный;
- 4) отжиг для снятия напряжений.

*63. При отжиге деталь охлаждают:*

- 1) на воздухе;
- 2) в воде;
- 3) с печью;
- 4) в масле.

*64. При нормализации деталь охлаждают:*

- 1) на воздухе;

- 2) в воде;
- 3) с печью;
- 4) в масле.

64. Выберите оптимальную температуру закалки (по рис. 3) для стали 45:

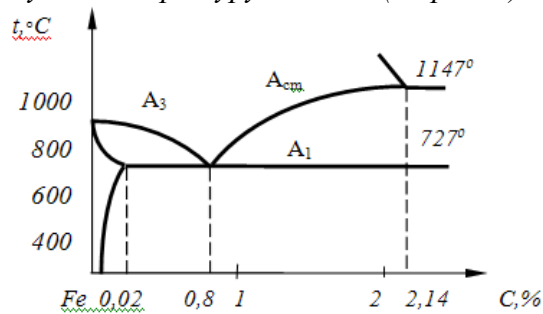


Рис. 3

- 1)  $A_1+(30...50\text{ }^\circ\text{C})$ ;
- 2)  $A_3+(30...50\text{ }^\circ\text{C})$ ;
- 3)  $A_{CT}+(30...50\text{ }^\circ\text{C})$ ;
- 4) выше  $A_1$ , но ниже  $A_3$ ;
- 5) выше  $A_1$ , но ниже  $A_{CT}$ .

65. Выберите оптимальную температуру закалки (по рис. 3) для стали У11:

- 1)  $A_1+(30...50\text{ }^\circ\text{C})$ ;
- 2)  $A_3+(30...50\text{ }^\circ\text{C})$ ;
- 3)  $A_{CT}+(30...50\text{ }^\circ\text{C})$ ;
- 4) выше  $A_1$ , но ниже  $A_3$ ;
- 5) выше  $A_1$ , но ниже  $A_{CT}$ .

66. Выберите оптимальную температуру закалки (по рис. 3) для стали У8:

- 1)  $A_1+(30...50\text{ }^\circ\text{C})$ ;
- 2)  $A_3+(30...50\text{ }^\circ\text{C})$ ;
- 3)  $A_{CT}+(30...50\text{ }^\circ\text{C})$ ;
- 4) выше  $A_1$ , но ниже  $A_3$ ;
- 5) выше  $A_1$ , но ниже  $A_{CT}$ .

67. Выберите оптимальную температуру закалки (по рис. 3) для стали У7:

- 1)  $A_1+(30...50\text{ }^\circ\text{C})$ ;
- 2)  $A_3+(30...50\text{ }^\circ\text{C})$ ;
- 3)  $A_{CT}+(30...50\text{ }^\circ\text{C})$ ;
- 4) выше  $A_1$ , но ниже  $A_3$ ;
- 5) выше  $A_1$ , но ниже  $A_{CT}$ .

68. Выберите оптимальную температуру отжига (по рис. 3) для стали 50:

- 1)  $A_1+(30...50\text{ }^\circ\text{C})$ ;
- 2)  $A_3+(30...50\text{ }^\circ\text{C})$ ;
- 3)  $A_{CT}+(30...50\text{ }^\circ\text{C})$ ;
- 4) выше  $A_1$ , но ниже  $A_3$ ;
- 5) выше  $A_1$ , но ниже  $A_{CT}$ .

69. Выберите оптимальную температуру отжига (по рис. 3) для стали У8:

- 1)  $A_1+(30...50\text{ }^\circ\text{C})$ ;
- 2)  $A_3+(30...50\text{ }^\circ\text{C})$ ;
- 3)  $A_{CT}+(30...50\text{ }^\circ\text{C})$ ;
- 4) выше  $A_1$ , но ниже  $A_3$ ;
- 5) выше  $A_1$ , но ниже  $A_{CT}$ .

70. Выберите оптимальную температуру отжига (по рис. 3) для стали У12:

- 1)  $A_1+(30...50\text{ }^\circ\text{C})$ ;
- 2)  $A_3+(30...50\text{ }^\circ\text{C})$ ;

- 3)  $A_{CT}+(30...50\text{ }^{\circ}\text{C})$ ;  
4) выше  $A_1$ , но ниже  $A_3$ ;  
5) выше  $A_1$ , но ниже  $A_{CT}$ .
71. Выберите оптимальную температуру нормализации (по рис. 3) для стали 50:  
1)  $A_1+(30...50\text{ }^{\circ}\text{C})$ ;  
2)  $A_3+(30...50\text{ }^{\circ}\text{C})$ ;  
3)  $A_{CT}+(30...50\text{ }^{\circ}\text{C})$ ;  
4) выше  $A_1$ , но ниже  $A_3$ ;  
5) выше  $A_1$ , но ниже  $A_{CT}$ .
69. Выберите оптимальную температуру нормализации (по рис. 3) для стали У8:  
1)  $A_1+(30...50\text{ }^{\circ}\text{C})$ ;  
2)  $A_3+(30...50\text{ }^{\circ}\text{C})$ ;  
3)  $A_{CT}+(30...50\text{ }^{\circ}\text{C})$ ;  
4) выше  $A_1$ , но ниже  $A_3$ ;  
5) выше  $A_1$ , но ниже  $A_{CT}$ .
70. Выберите оптимальную температуру нормализации (по рис. 3) для стали У12:  
1)  $A_1+(30...50\text{ }^{\circ}\text{C})$ ;  
2)  $A_3+(30...50\text{ }^{\circ}\text{C})$ ;  
3)  $A_{CT}+(30...50\text{ }^{\circ}\text{C})$ ;  
4) выше  $A_1$ , но ниже  $A_3$ ;  
5) выше  $A_1$ , но ниже  $A_{CT}$ .
71. Укажите правильный порядок расположения структур термообработанной стали по мере уменьшения твердости (1 – мартенсит, 2 – мартенсит отпуска, 3 – троостит отпуска, 4 – сорбит отпуска):  
1) 1 – 2 – 3 – 4;  
2) 4 – 3 – 2 – 1;  
3) 3 – 2 – 1 – 4;  
4) 1 – 2 – 4 – 3.
72. Укажите правильный порядок расположения структур термообработанной стали по мере уменьшения пластичности (1 – мартенсит, 2 – мартенсит отпуска, 3 – троостит отпуска, 4 – сорбит отпуска):  
1) 1 – 2 – 3 – 4;  
2) 4 – 3 – 2 – 1;  
3) 3 – 2 – 1 – 4;  
4) 1 – 2 – 4 – 3.

**Домашняя контрольная работа по теме**

**(заочное обучение)**

## Устный опрос (собеседование) по темам для оценки качества освоения дисциплины

1. Вклад М.В. Ломоносова в горное дело и металлургию.
2. Почему Д.К. Чернова называют «отцом металлографии железа и стали»?
3. Роль открытий отечественных ученых в развитии экономики России.
4. Какие металлические и неметаллические материалы используются в технике?
5. Как классифицируются стали по химическому составу, качеству и назначению?
6. Определите примерный химический состав, качество и название сплавов приведенных марок (сталь или чугун): Ст 0, 20, 15Л, У8ГА, 12Х18Н9Т, 9ХС, ХВСГ, Р9М4К8, Т5К10, ВК8, ТТ20К9, ШХ4, СЧ15, ВЧ60, КЧ 45-7.
7. Какие характеристики механических свойств определяются при испытаниях на растяжение, при динамических нагрузках, при циклических нагрузках?
8. Назовите основные методы определения твердости.
9. Какие механические свойства материалов определяются при повышенных температурах?
10. Что такое конструкционная прочность и какие свойства материалов на неё влияют?
11. Что такое надежность и долговечность?
12. Что такое полиморфизм?
13. Что такое параметр кристаллической решетки, плотность упаковки, координационное число?
14. Что такое анизотропия свойств кристалла?
15. Назовите дефекты кристаллической решетки и объясните как они влияют на свойства материалов.
16. В чем разница между теоретической и реальной прочностью металлов и почему?
17. В чем заключается физическая сущность процессов плавления и кристаллизации?
18. Объясните сущность и цели модифицирования.
19. Изобразите схему и охарактеризуйте строение слитка.
20. Изложите механизм пластической деформации и объясните влияние пластической деформации на структуру и свойства металлов. Что такое текстура деформации? Что такое сверхпластичность?
21. Объясните сущность явления наклепа и какое он имеет практическое использование?
22. Изложите механизм зарождения и распространения трещины.
23. Как происходит вязкое и хрупкое разрушение материалов?
24. Что такое хладноломкость и порог хладноломкости?
25. В чем сущность процесса возврата?
26. Что такое полигонизация?
27. Что такое рекристаллизация?
28. В чем различие между горячей и холодной пластической деформацией?
29. Каково назначение рекристаллизационного отжига?
30. Что такое компонент, фаза, физико-химическая система?
31. Что называется твердым раствором, механической смесью, химическим соединением?
32. Изложите принципы построения диаграмм состояния сплавов.
33. Как строятся кривые охлаждения и нагревания сплавов?
34. Каково практическое применение диаграмм состояния сплавов?
35. Начертите и проанализируйте диаграммы состояния сплавов с полной растворимостью компонентов в твердом состоянии, образующих механические смеси, с ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии, образующих химические соединения, компоненты которых испытывают полиморфные превращения.
36. Объясните сущность эвтектического и эвтектоидного превращений и в чем заключается их различие?

37. Какие соединения железа с углеродом вы знаете?
38. Начертите диаграмму состояния железо-цементит и сделайте ее анализ.
39. Что такое аустенит, феррит, перлит, цементит, ледебурит?
40. Какое превращение происходит в сплавах при температурах  $A_1$ ,  $A_2$ ,  $A_3$ ,  $A_4$ ,  $A_m$ ?
41. Постройте кривую охлаждения для стали с 0,8% С и для чугуна с 4,3% С.
42. Какова структура технического железа, сталей и белых чугунов с различным содержанием углерода в равновесном состоянии?
43. В каких условиях выделяется первичный, вторичный и третичный цементит?
44. Как классифицируются чугуны по форме графита и металлической основе?
45. В чем отличие серого чугуна от белого?
46. Назовите области применения различных чугунов.
47. Что такое термическая обработка и с какой целью ее проводят?
48. Каков механизм образования аустенита при нагреве стали?
49. Как влияет на механические свойства стали рост зерна при термической обработке?
50. Каковы механизмы и температурные районы образования структур перлитного типа (перлита, сорбита, троостита) и бейнита?
51. В чем сущность и особенности мартенситного превращения?
52. В чем сущность превращений, происходящих при отпуске?
53. Что называется отжигом, нормализацией, закалкой и отпуском?
54. Что такое прокаливаемость стали и в чем ее технологическое значение?
55. Для чего проводится обработка холодом?
56. В чем сущность и особенности термомеханической обработки?
57. Что такое старение стали и чем оно отличается от отпуска?
58. В чем сущность процессов цементации, азотирования, цианирования и каково их назначение?
59. Что такое диффузионная металлизация?
60. Назовите основные способы поверхностного упрочнения деталей машин.
61. Что такое легирование?
62. Как классифицируются легированные стали по структуре в равновесном состоянии?
63. Как влияют легирующие элементы на структуру и свойства сталей?
64. Какие требования предъявляются к строительным, арматурным, цементуемым, улучшаемым, рессорно-пружинным, высокопрочным, подшипниковым, автоматным сталям? Чем определяется их выбор для изделий?
65. Как классифицируются инструментальные сплавы по назначению, по теплостойкости?
66. В чем сущность явления красностойкости?
67. Какие требования предъявляются к сплавам для режущего, измерительного и штампового инструмента?
68. Назовите виды коррозии по механизму взаимодействия металла со средой.
69. В чем сущность электрохимической коррозии?
70. Назовите виды коррозии по характеру разрушения и дайте им краткую характеристику.
71. Приведите марки хромистых и хромоникелевых нержавеющей сталей, их состав, свойства, термическую обработку и назначение.
72. Назовите марки износостойких сталей, их особенности и области применения.
73. Какие требования предъявляются к жаропрочным сплавам?
74. В чем сущность явлений ползучести, релаксации, синеломкости?
75. Что такое окалиностойкость? Назовите жаростойкие сплавы.
76. Приведите примеры хладостойких и криогенных сплавов. Назовите их особенности и области применения.

77. Приведите примеры сплавов с особыми тепловыми и упругими свойствами и укажите области их применения.
78. Какие требования предъявляются к магнитомягким и магнитотвердым сплавам и где они применяются?
79. Приведите примеры немагнитных и парамагнитных сплавов и укажите области их применения.
80. Какие вы знаете электротехнические материалы? Какие требования предъявляются к ним?
81. Укажите марки, состав, строение, обработку, свойства и области применения различных групп сплавов на основе алюминия, меди, титана, магния и цинка.
82. Объясните механизм старения деформируемых сплавов алюминия.
83. Назовите области применения различных групп неметаллических материалов, их достоинства и недостатки по сравнению с металлическими материалами.
84. Какие материалы относятся к обратимым и необратимым полимерам?
85. В чем сущность старения полимеров?
86. Укажите области применения термопластов и реактопластов.
87. В чем преимущество пластмасс по сравнению с металлическими материалами? Каковы недостатки пластмасс?
88. Из чего и как получают резину? Где применяются резиновые материалы? Приведите их классификацию и свойства.
89. Какие материалы относятся к силикатным, где они применяются, каковы их свойства?
90. Перечислите основные виды древесины, применяемой как конструкционный материал.
91. Как получают древесные материалы и какие изделия изготавливают из них.
92. Укажите состав и свойства клеев и герметиков. Какие требования предъявляются к ним, где они используются?
93. Назовите лакокрасочные материалы и требования, предъявляемые к ним.
94. Как и почему влияет на продолжительность службы машин, механизмов и металлических конструкций нанесение лакокрасочных покрытий?
95. Где применяются бумажные, текстильные и кожаные технические материалы?
96. Охарактеризуйте строение, свойства, получение и области применения порошковых материалов.
97. Что собой представляют композиционные материалы? В чем их особенности? Какие вы знаете композиционные материалы, для чего они используются?
98. Какие требования предъявляются к антифрикционным и фрикционным материалам? Назовите основные антифрикционные и фрикционные материалы и укажите области их применения.
99. Как влияет радиационное излучение на структуру и свойства материалов?
100. Назовите основные материалы атомной энергетики.
101. Назовите методы обработки типовых изделий, позволяющие обеспечить их работоспособность и надежность.
102. Изложите основы рационального выбора материалов для деталей машин и инструментов.
103. 100. В чем сущность выбора рациональных способов обработки изделий для обеспечения их работоспособности и надежности?

**Разработчик:**



(подпись)

преподаватель высшей квалификационной категории Кривобок Т.Д.

(должность,

И.О. Фамилия)

ФОС обсужден на заседании предметно-цикловой комиссии технических специальностей

Протокол № 7 от «14» марта 2023 г.

Председатель ПЦК



(подпись)

Т.Е. Бадардинова

(И.О. Фамилия)

**СОГЛАСОВАНО:**

**Внешний эксперт:**

к.т.н., доцент кафедры ТС и ОД  
Иркутского ГАУ



Агафонов С.В.

(И.О. Фамилия)