

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дедова Ольга Андреевна  
Должность: Директор Рязанского филиала ПГУПС  
Дата подписания: 21.06.2024 21:46:34  
Уникальный программный ключ:  
9abb198844dd20b92d5826d8a9981a2787b556ef

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО  
ТРАНСПОРТА**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)  
Рязанский филиал ПГУПС**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Рязанского филиала  
ПГУПС  
\_\_\_\_\_ О.А. Дедова  
«14» июня 2024г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ  
АТТЕСТАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.05 Материаловедение**

*для специальности*

**23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог  
( вагоны )**

Квалификация – **техник**

Форма обучения - очная

Рязань  
2024 год

Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и рабочей программы учебной дисциплины ОП.05 Материаловедение

**Разработчик ФОС:**

Долгинцева Л.А, преподаватель Брянского филиала ПГУПС

***Рецензент:***

Мариненков И.Е. заместитель директора филиала по УПР Брянского филиала ПГУПС

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>8</b>

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В результате освоения учебной дисциплины ОП.05 Материаловедение обучающийся должен обладать следующими умениями, знаниями, общими и профессиональными компетенциями, предусмотренными ФГОС СПО по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог для базового вида подготовки специалистов среднего звена среднего профессионального образования.

Объектами контроля и оценки являются умения, знания, общие и профессиональные компетенции:

<b>Объекты контроля и оценки</b>	<b>Объекты контроля и оценки</b>
<b>У1</b>	Распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам.
<b>У2</b>	Определять виды конструкционных материалов .
<b>У3</b>	Выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации.
<b>У4</b>	Проводить исследования и испытания материалов.
<b>З1</b>	Закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, условия их термообработки, способы защиты металлов от коррозии.
<b>З2</b>	Классификацию и способы получения композиционных материалов;
<b>З3</b>	Принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве.
<b>З4</b>	Строение и свойства металлов, методы их исследования
<b>ОК 01.</b>	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
<b>ОК 02.</b>	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационных технологий для выполнения задач профессиональной деятельности;
<b>ОК 03.</b>	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
<b>ОК 04.</b>	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
<b>ПК 1.1.</b>	Эксплуатировать подвижной состав железных дорог
<b>ПК 1.2.</b>	Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов.
<b>ПК 1.3.</b>	Обеспечивать безопасность движения подвижного состава
<b>ПК 2.3.</b>	Контролировать и оценивать качество выполняемых работ
<b>ПК 3.1.</b>	Оформлять техническую и технологическую документацию

<b>ПК 3.2.</b>	Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией
----------------	---

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является *экзамен*

## **2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ**

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих и профессиональных компетенций:

Результаты обучения: умения, знания, общие и профессиональные компетенции	Форма контроля и оценивания
<b>Умения:</b>	
У1. Распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам	Оценка лабораторно-практических занятий, сообщения, устного опроса, презентации, самостоятельной работы, тестирования.
У2. Определять виды конструкционных материалов .	Оценка практического занятия, устного опроса, самостоятельной работы.
<b>У-3.</b> Выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации	Оценка лабораторной работы, устного опроса, самостоятельной работы.
<b>У-4</b> Проводить исследования и испытания материалов	Оценка практического занятия, самостоятельной работы, устного опроса.
<b>Знания:</b>	
<b>З-1</b> Закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, условия их термообработки, способы защиты металлов от коррозии.	Оценка практического занятия, устного опроса, самостоятельной работы.
<b>З-2</b> Классификацию и способы получения композиционных материалов;	Оценка устного опроса, самостоятельной работы, презентации, реферата.
<b>З-3</b> Принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве. Знание классификации, маркировки, свойств, применения конструкционных материалов различного применения и рациональный выбор их, исходя из потребностей и условий эксплуатации деталей	Оценка практического занятия, устного опроса, самостоятельной работы, презентации, тестирования.
<b>З-4</b> Строение и свойства металлов, методы их	Оценка практического занятия, лабораторной работы, устного

исследования Знание зависимости структуры, свойств и применения металлов и сплавов. Рациональный выбор технологии их производства.	опроса, самостоятельной работы, тестирования
<b>Общие компетенции:</b>	
<b>ОК 01.</b> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях и лабораторных работах, устный опрос, самостоятельная работа, защита презентаций, рефератов, сообщений.
<b>ОК 02.</b> Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационных технологий для выполнения задач профессиональной деятельности;	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях и лабораторных работах, устный опрос, самостоятельная работа, защита презентаций, рефератов, сообщений.
<b>ОК 03.</b> Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях и лабораторных работах, устный опрос, самостоятельная работа, защита презентаций, рефератов, сообщений.
<b>ОК 04.</b> Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях и лабораторных работах, устный опрос, самостоятельная работа, защита презентаций, рефератов, сообщений.
<b>Профессиональные компетенции</b>	
<b>ПК 1.1.</b> Эксплуатировать подвижной состав железных дорог	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях и лабораторных работах.
<b>ПК 1.2.</b> Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов.	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях и лабораторных работах.
<b>ПК 1.3.</b> Обеспечивать безопасность движения подвижного состава	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях и лабораторных работах.
<b>ПК 2.3 .</b> Контролировать и оценивать качество выполняемых работ	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях и лабораторных работах.
<b>ПК 3.1.</b> Оформлять техническую и технологическую документацию	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях и лабораторных работах.
<b>ПК 3.2.</b> Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях и лабораторных работах.

### 3.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств (далее ФОС) позволяет оценить достижения запланированных результатов обучения. Оценка освоения учебной дисциплины ОП.05. Материаловедение предусматривает следующие формы промежуточной аттестации:

Семестры							
1	2	3	4	5	6	7	8
		Экзамен					

#### ЭКЗАМЕН

**1. Условия аттестации:** аттестация проводится в форме экзамена по завершению освоения учебного материала дисциплины и положительных результатах текущего контроля успеваемости.

**2. Время аттестации:** На проведение аттестации отводится 0,33 астрономического часа на каждого обучающегося, на подготовку – 30 минут

#### **3. Общие условия оценивания**

Оценка по промежуточной аттестации носит комплексный характер и включает в себя:

- результаты прохождения текущего контроля успеваемости;
- результаты выполнения аттестационных заданий.
- 

#### **4. Критерии оценки.**

Оценка «5», «отлично» «отл.» исчерпывающий, точный ответ, демонстрирующий хорошее знание вопроса, умение использовать критические материалы для аргументации и самостоятельных выводов; свободное владение научной терминологией; умение излагать материал последовательно, делать обобщения и выводы.

Оценка «4», «хорошо», «хор.» ответ, обнаруживающий хорошее знание и понимание учебного материала, умение анализировать, приводя примеры; умение излагать материал последовательно и грамотно. В ответе может быть недостаточно полно развернута аргументация, возможны отдельные недостатки в формулировке выводов; допускаются отдельные погрешности в речи.

Оценка 3 «удовлетворительно», «удовл.» ответ, в котором материал раскрыт в основном правильно, но схематично или недостаточно полно, с отклонениями от последовательности изложения. Нет полноценных

обобщений и выводов; допущены ошибки в речевом оформлении высказывания.

Оценка 2 «неудовлетворительно». «неуд.» ответ обнаруживает незнание материала и неумение его анализировать; в ответе отсутствуют примеры; нарушена логика в изложении материала, нет необходимых обобщений и выводов; недостаточно сформированы навыки устной речи.

### **5. Перечень вопросов и заданий для проведения экзамена**

1. Основные физические и технологические свойства металлов.
2. Перечислить основные механические свойства металлов. Пояснить порядок испытания на прочность при растяжении.
3. Перечислить основные механические свойства металлов. Пояснить порядок испытания на твёрдость по методам Бринелля и Роквелла.
4. Перечислить основные технологические свойства металлов. Пояснить порядок испытания на ударную вязкость.
5. Строение металлов. Типы кристаллических решёток и их основные дефекты.
6. Аллотропия металлов. Типы кристаллических решеток и их основные дефекты.
7. Аллотропия металлов. Понятие о первичной и вторичной кристаллизации, кривых нагрева и охлаждения.

#### **Железоуглеродистые и легированные сплавы**

8. Диаграммы состояния сплавов. Характерные линии и точки.
9. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов и их характерные свойства.
10. Описать процессы происходящие в углеродистых сталях при их нагреве и охлаждении по диаграмме состояние сплавов Fe-C.
11. Описать процессы происходящие в чугунах при их нагреве и охлаждение по диаграмме состояния сплавов Fe-C.
12. Перечислить основные виды чугунов. Пояснить технологию их получения, маркировку, характерные свойства и применение.
13. Дать классификацию сталей по содержанию углерода, пояснить их характерные свойства и применение.
14. Дать классификацию сталей по химическому составу и способу раскисления.
15. Дать классификацию сталей по назначению. Пояснить основные принципы маркировки сталей..
16. Перечислить основные виды чугунов. Пояснить технологию их получения, маркировку, характерные свойства и применение.
17. Перечислить основные виды термообработки сталей. Пояснить цели и характерные операции термообработки.
18. Отжиг и нормализация стали. Порядок их выполнения.
19. Закалка стали. Структура мартенсита и его свойства. Понятия о закаливании и прокаливаемости стали.



20. Отпуск стали. Виды отпуска их цель, получаемые структуры стали и их характерные свойства.

21. Поверхностная закалка технология её выполнения и преследуемые цели.

22. Пояснить основные виды химикотермической обработки стали.

### **Сплавы цветных металлов**

23. Сплавы на основе меди. Их основные виды, свойства и принцип маркировки.

24. Сплавы на основе алюминия. Их основные виды, свойства и принцип маркировки.

25. Антифрикционные сплавы. Их основные виды, структура, свойства и применение.

### **Способы обработки металлов**

26. Литейное производство. Металлы применяемые для литья.

27. Обработка металлов давлением. Перечислить основные виды обработки давлением

28. Сварка металлов. Перечислить основные виды электро- и газосварки металлов (с кратким пояснением).

29. Паяние металлов, применяемые флюсы, припои .

30. Перечислить основные виды обработки металлов резанием, применяемые инструменты.

31. Отделочные операции металлообработки: хонингование, суперфиниширование, притирка.

### **Электроизоляционные материалы**

32. Виды диэлектриков, виды и назначение.

33. Основные характеристики диэлектриков.

34. Основные тепловые и физико-химические свойства диэлектриков.

35. Газообразные диэлектрики. Их основные виды. Понятие о пробое/ Жидкие диэлектрики, их применение.

36. Твердые диэлектрики.

37. Электротехнические бумаги, картоны. Текстильные материалы. Их основные характеристики и применение.

38. Электротехнические пластмассы и резины. Их состав, виды, основные характеристики и применение.

39. Электрохимическое стекло, слюда, керамика. Их состав, виды, основные характеристики и применение..

### **Проводниковые, полупроводниковые, магнитные материалы, кабельная продукция**

40. Проводниковые материалы и их сплавы. Основные характеристики и применение.

41. Проводниковые сплавы высокого сопротивления. Основные характеристики и применение.

42. Проводниковая медь, её основные параметры, марки и область применения.

43. Полупроводниковые материалы. Их виды. Удельное сопротивление и зависимость от различных факторов.

44. Металлокерамические и электроугольные проводниковые изделия, технология изготовления и область применения.

45. Магнитомягкие и магнитотвёрдые материалы. Их характерные свойства, основные виды и применение.

46. Перечислить основные виды проводов и силовых кабелей. Пояснить конструкцию.

#### **Полимеры и пластмассы**

47. Полимеры, их получение и характерные свойства.

48. Пластмассы, их состав, основные виды и применение.

#### **Топливо**

49. Карбюраторное топливо, предъявляемые ему требования. Октановое число, его смысл.

50. Топливо для ДВС, его получение и классификация. Дизельное топливо, предъявления к нему требования. Цетановое число, его смысл. Принцип маркировки дизтоплива.

#### **Минеральные масла**

51. Получение минеральных смазочных масел. Их основные свойства, виды и область применения. Присадки. Регинирация масел.

#### **Пластичные смазки**

52. Пластичные смазки. Их получение, состав, основные свойства. Присадки. Контроль качества смазки.

#### **Защитные покрытия**

53. Виды защитных покрытий для металлических поверхностей. Классификация лакокрасочных покрытий и технология их нанесения.

### **Варианты заданий для проведения экзамена**

#### **Вариант – 1**

*Задание 1.* Дать классификацию сталей по назначению. Пояснить основные принципы маркировки инструментальных сталей.

*Задание 2.* Пластичные смазки. Их получение, состав, основные свойства. Присадки и контроль качества смазки.

*Задание 3* Выбрать проводниковый материал и диэлектрик по удельному сопротивлению:  $10^6$ ;  $10^{-7}$ ;  $10^{18}$ ;  $10^4$ ;  $10^{-3}$  (ом·м)

#### **Вариант – 2**

*Задание 1.* Перечислить основные механические свойства металлов. Пояснить порядок испытания на прочность при растяжении.

*Задание 2.* Топливо для ДВС, его получение и классификация. Дизельное топливо, предъявления к нему требования. Цетановое число, его смысл. Принцип маркировки дизтоплива.

*Задание 3* Расшифровать: 9XB; КЧ 55-4.

### **Вариант – 3**

1. *Задание 1.* Перечислить основные механические свойства металлов. Пояснить порядок испытания на твёрдость по методам Бринелля и Роквелла.
- Задание 2.* Закалка стали. Структура мартенсита и его свойства.
- Задание 3* Определить электрическую прочность диэлектрика  $E_{пр}$  при  $U_{пр} = 36$  кВ и  $h = 1,5$  мм.

### **Вариант – 4**

- Задание 1.* Перечислить основные технологические свойства металлов. Пояснить порядок испытания на ударную вязкость.
- Задание 2.* Электротехнические пластмассы и резины. Их состава, виды, основные характеристики и применение.
- Задание 3* Выбрать проводниковый материал и диэлектрик по удельному сопротивлению:  $10^5$ ;  $10^{-8}$ ;  $10^{17}$ ;  $10^6$ ;  $10^{-3}$  (Ом·м)

### **Вариант – 5**

- Задание 1.* Строение металлов. Типы кристаллических решёток и их основные дефекты
- Задание 2.* Электротехнические картоны. Текстильные материалы. Их основные характеристики и применение.
- Задание 3.* Расшифровать: 12ХН2; У13А

### **Вариант – 6**

- Задание 1.* Аллотропия металлов. Понятие о первичной и вторичной кристаллизации, кривых нагрева и охлаждения
- Задание 2.* Сварка металлов. Перечислить основные виды
- Задание 3.* Определить пробивное напряжение диэлектрика  $U_{пр}$ , если  $E_{пр} = 25 \frac{\text{кВ}}{\text{мм}}$ ;  $h = 1,2$  мм

### **Вариант – 7**

- Задание 1.* Диаграммы состояния сплавов. Характерные линии и точки.
- Задание 2.* Сплавы на основе меди. Их основные виды, свойства и принцип маркировки.
- Задание 3* Расшифровать: КЧ 45 -7; 40ХФА

### **Вариант – 8**

- Задание 1.* Перечислить основные виды чугунов. Пояснить технологию их получения, маркировку, характерные свойства и применение.
- Задание 2.* Основные характеристики диэлектриков
- Задание 3* Расшифровать: КЧ 45-7; 18ХГ

### **Вариант – 9**

*Задание 1.* Описать процессы, происходящие в углеродистых сталях при их нагреве и охлаждении по диаграмме состояния сплавов Fe-C.

*Задание 2.* Жидкие диэлектрики, их применение.

*Задание 3* Выбрать проводниковый материал и диэлектрик по удельному сопротивлению:  $1^{0-3}$ ;  $10^{-5}$ ;  $1^{015}$ ;  $1^{06}$ ;  $1^{0-8}$  (Ом·м)

### **Вариант – 10**

*Задание 1.* Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов и их характерные свойства.

*Задание 2.* Твердеющие диэлектрики.

*Задание 3* Расшифровать: КЧ 33-8; БрАЖ 9-4.

### **Вариант – 11**

*Задание 1.* Описать процессы, происходящие в чугунах при их нагреве и охлаждении по диаграмме состояния сплавов Fe-C.

*Задание 2.* Электрохимическое стекло, слюда, керамика. Их состав, виды, основные характеристики и применение.

*Задание 3*  $E_{пр} = 25 \frac{кВ}{мм}$ ;  $U_{пр} = 21$  кВ. Определить необходимую толщину

слоя диэлектрика.

### **Вариант – 12**

*Задание 1.* Термообработка сталей. Пояснить цели и перечислить основные виды термообработки.

*Задание 2.* Твердеющие диэлектрики.

*Задание 3* Расшифровать: АЛ 25; Бр С30.

### **Вариант – 13**

*Задание 1.* Отжиг и нормализация стали. Порядок их выполнения.

*Задание 2.* Перечислить основные виды проводов и силовых кабелей. Пояснить конструкцию.

*Задание 3* Расшифровать: 40 X; ХВ 4.

### **Вариант – 14**

*Задание 1.* Отпуск стали. Виды отпуска их цель, получаемые структуры стали и их характерные свойства.

*Задание 2.* Литейное производство.

*Задание 3* Расшифровать: Л68; 50 Г.

### **Вариант – 15**

*Задание 1.* Сплавы на основе алюминия. Их основные виды, свойства и принцип маркировки.

*Задание 2.* Газообразные диэлектрики. Их основные виды, электрическая прочность и применение. Понятие о пробое.

*Задание 3* Расшифровать: 9ХВ; 60Г.

### **Вариант – 16**

*Задание 1.* Обработка металлов давлением. Перечислить основные виды обработки давлением

*Задание 2.* Проводниковые материалы и их сплавы. Основные характеристики и применение.

*Задание 3* Определить электрическую прочность диэлектрика  $E_{пр}$ , если  $U_{пр} = 24$  кВ,  $h = 0,8$  мм.

### **Вариант – 17**

*Задание 1.* Паяние металлов, применяемые флюсы, припой.

*Задание 2.* Виды диэлектриков, виды и назначение.

*Задание 3* Расшифровать: Л90; СЧ 30.

### **Вариант – 18**

*Задание 1.* Дать классификацию сталей по содержанию углерода, пояснить их характерные свойства и применение.

*Задание 2.* Проводниковые сплавы высокого сопротивления. Основные характеристики и применение.

*Задание 3* Расшифровать: ЛА 77-2; СЧ 45.

### **Вариант – 19**

*Задание 1.* Дать классификацию сталей по назначению. Пояснить основные принципы маркировки сталей.

*Задание 2.* Антифрикционные сплавы. Их основные виды, свойства и применение.

*Задание 3* Расшифровать: СЧ 35; 9ХВГ

### **Вариант – 20**

*Задание 1.* Перечислить основные виды обработки металлов резанием, применяемые инструменты.

*Задание 2.* Пластмассы, их состав, основные виды и применение.

*Задание 3* Определить минимальную толщину диэлектрика, если его электрическая прочность  $E_{пр} = 25 \frac{\text{кВ}}{\text{мм}}$ , а пробивное напряжение  $U_{пр} = 30$  кВ.

### **Вариант – 21**

*Задание 1.* Перечислить основные виды чугунов. Пояснить технологию их получения, маркировку, характерные свойства и применение.

*Задание 2.* Карбюраторное топливо, предъявляемые ему требования. Октановое число, его смысл.

*Задание 3* Расшифровать: Бр АМц 9-2; 30 ХГС.

### **Вариант – 22**

*Задание 1.* Дать классификацию сталей по назначению и способу раскисления.

*Задание 2.* Жидкие диэлектрики, их применение.

*Задание 3* Расшифровать: Р9Ф5: Бр ОЦС 4-4-2,5

### **Вариант – 23**

*Задание 1.* Дать классификацию сталей по содержанию углерода. Пояснить их характерные свойства и применение.

*Задание 2* Паяние металлов. Применяемые флюсы.

*Задание 3* Расшифровать: БСт 2 кп; ЛА 67-2,5.

### **Вариант – 24**

*Задание 1.* Перечислить основные виды термообработки стали. Пояснить цели и характерные операции термообработки.

*Задание 2.* Электротехнические бумаги и картоны. Их основные характеристики и применение.

*Задание 3* Расшифровать: 15 кп; ХВГ.

### **Вариант – 25**

*Задание 1.* Основные физические и технологические свойства металлов.

*Задание 2.* Поверхностная закалка технология её выполнения и преследуемые цели.

*Задание 3* Расшифровать: У 13А; 15ХФ.

**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I» в г.Рязани**

Рассмотрено цикловой комиссией ОПД _____ В.В. Розанов «___» _____ 20__ г	<i>Экзаменационный билет № 20</i> специальность 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог Группа ЭТ 211 Экзамен по дисциплине ОП.05 Материаловедение 20__ - 20__ учебный год	Утверждаю: Зам.директора по УМР _____ «___» _____ 20__ г
---	---	---

*Задание 1.* Основные физические и технологические свойства металлов.

*Задание 2.* Поверхностная закалка технология её выполнения и преследуемые цели.

*Задание 3* Расшифровать: У 13А; 15ХФ.

Преподаватель \_\_\_\_\_

**6.Рекомендуемая литература для разработки оценочных средств и подготовки обучающихся к экзамену:**

**Основные источники**

1. Бондаренко, Г. Г. Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под редакцией Г. Г. Бондаренко. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 381 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17885-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/533908>
2. Материаловедение и технология материалов : учебник для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов [и др.] ; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 808 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18153-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/545132>