

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Должность: Директор Невинномысского технологического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 23.09.2026 12:30:32 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

Уникальный программный ключ:

49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d53c99e3d0 Северо-Кавказский федеральный университет

Невинномысский технологический институт (филиал) СКФУ

Отделение среднего профессионального образования

Директор
НТИ (филиал) СКФУ
канд.тех.наук, доцент,
Ефанов А.В.

Фонд оценочных средств

ОП. 04 Основы материаловедения

Специальность 23.01.10 Слесарь по обслуживанию и ремонту подвижного состава

Форма обучения очная

Невинномысск, 2025

Фонд оценочных средств учебной дисциплины ОП.04 Основы материаловедения разработан на основании федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.01.10 Слесарь по обслуживанию и ремонту подвижного состава и рабочей программы дисциплины.

Фонд оценочных средств учебной дисциплины разработан:
Василенко Е.З., ассистентом кафедры ХТМиАХП НТИ (филиал) СКФУ

1. Паспорт фонда оценочных средств

1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации предназначен для оценивания знаний, умений, уровня сформированности компетенций студентов, обучающихся по специальности 23.01.10 Слесарь по обслуживанию и ремонту подвижного состава, по дисциплине ОП. 04 Основы материаловедения.

ФОС составлен на основе ФГОС среднего профессионального образования и рабочей программы дисциплины ОП. 04 Основы материаловедения.

Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в форме зачета с оценкой с выставлением отметки по системе «отлично, хорошо, удовлетворительно неудовлетворительно».

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

ФОС позволяет оценить результаты освоения учебной дисциплины в соответствии с требованиями рабочей программы. В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

1. Выбирать материалы для профессиональной деятельности;
2. Определять основные свойства материалов по маркам;
3. Расшифровывать марки материалов.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

1. Основные сведения о металлах и сплавах и их классификацию;
2. Виды абразивных инструментов;
3. Назначение и свойства охлаждающих и смазочных жидкостей, моющих составов металлов, припоев, флюсов, протрав;
4. Влияние температур на размеры деталей;
5. Маркировку и основные свойства материалов специального режущего инструмента;
6. Технические требования на основные материалы и полуфабрикаты в машиностроении;
7. Хранение смазочных материалов.

1.3. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации

	межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК 1.1	Выявлять неисправности основных узлов оборудования и механизмов подвижного состава
ПК 1.2	Проводить демонтаж, монтаж, сборку и регулировку узлов и механизмов подвижного состава
ПК 1.3	Проводить ремонт узлов, механизмов и изготовление отдельных деталей подвижного состава
ПК 2.1	Выполнять работу на стендах, измерительных установках для исследования состояния узлов и механизмов подвижного состава
ПК 2.2	Проводить испытания узлов и механизмов подвижного состава

1.4. Виды контроля и методы оценки

Предметом оценки служат умения, знания, сформированность профессиональных компетенций.

Элемент учебной дисциплины	Виды и методы оценивания			
	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Методы оценки	Проверяемые ОК	Методы оценки	Проверяемые ОК
Раздел 1. Технология металлов			Зачет с оценкой	ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОК-4; ОК-5; ОК-6; ОК-7; ОК 08, ОК-9; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.1; ПК 2.2;
Тема 1.1 Основы металловедения	Устный опрос, Оценка выполнения практических заданий. Работа с дополнительной литературой, написание и защита реферата	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 2.2		
Тема 1.2. Основы теории сплавов	Устный опрос, Оценка выполнения практических заданий. Работа с дополнительной литературой	ОК 02, ОК 05, ПК 2.1		
Тема 1.3. Железоуглеродистые, легированные и цветные сплавы	Устный опрос, Оценка выполнения практических заданий. Работа с дополнительной литературой	ОК 02, ОК 05, ОК 06, ОК 09, ПК 1.1, ПК 2.2		
Тема 1.4 Способы обработки металлов	Устный опрос, Оценка выполнения практических заданий. Работа с дополнительной литературой, написание и защита реферата	ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 08, ПК 1.2, ПК 1.3		
Раздел 2 Другие виды материалов				
Тема 2.1. Автомобильные бензины	Устный опрос, Оценка выполнения практических заданий. Работа с дополнительной литературой, написание и защита реферата	ОК 01, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.2		

Тема 2.2. Автомобильные, дизельные и альтернативные топлива	Устный опрос, Оценка выполнения практических заданий. Работа с дополнительной литературой, написание и защита реферата	ОК 01, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.2
Тема 2.3. Автомобильные смазочные материалы и специальные жидкости	Устный опрос, Оценка выполнения практических заданий. Работа с дополнительной литературой	ОК 01, ОК 03, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.2

2. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

2.1. Вопросы для устного опроса (собеседования)

Тема 1.1 Основы металловедения

1. Что такое металлы? Назовите их основные физические и механические свойства. (Дать полный развернутый ответ)
2. Объясните, как устроена кристаллическая решётка металла. Какие типы кристаллических решёток вы знаете? (Дать полный развернутый ответ)
3. Что такое полиморфизм (аллотропия) металлов? Приведите пример. (Дать полный развернутый ответ)
4. Какие дефекты кристаллической решётки встречаются в реальных металлах? Как они влияют на свойства? (Дать полный развернутый ответ)
5. Опишите процесс кристаллизации металлов (образование зародышей и рост кристаллов). Что такое дендритная структура? (Дать полный развернутый ответ)
6. Какие механические испытания металлов вы знаете? Для чего нужна диаграмма растяжения? (Дать полный развернутый ответ)
7. Что такое твёрдость металлов? Назовите основные методы её измерения (Бринелль, Роквелл, Виккерс). (Дать полный развернутый ответ)
8. В чём разница между пластической и упругой деформацией? Как эти понятия связаны с ремонтом подвижного состава? (Дать полный развернутый ответ)
9. Что такое термическая обработка металлов? Назовите основные её виды (отжиг, закалка, отпуск). (Дать полный развернутый ответ)
10. Какие факторы влияют на механические свойства металлов (температура, скорость нагружения, химический состав)? (Дать полный развернутый ответ)

Тема 1.2. Основы теории сплавов

1. Что такое сплав? Чем сплав отличается от чистого металла? (Дать полный развернутый ответ)
2. Какие типы твёрдых растворов существуют? Как они влияют на свойства сплавов? (Дать полный развернутый ответ)
3. Что такое химическое соединение в сплаве? Приведите пример из железоуглеродистых сплавов. (Дать полный развернутый ответ)
4. Как классифицируют сплавы по структуре (механическая смесь, твёрдый раствор, химическое соединение)? Приведите примеры. (Дать полный развернутый ответ)
5. Что такое эвтектика? На каком участке диаграммы состояния образуется?
6. Что показывает диаграмма состояния сплавов? Какие линии на диаграмме вы знаете? (Дать полный развернутый ответ)
7. Как влияет скорость охлаждения на структуру сплава? Приведите пример из практики ремонта подвижного состава. (Дать полный развернутый ответ)
8. Что такое фаза и компонент в сплаве? Приведите пример для железоуглеродистых сплавов. (Дать полный развернутый ответ)
9. Объясните, как с помощью термической обработки можно изменять фазовый состав сплава. Что такое «превращения в твёрдом состоянии»? (Дать полный развернутый ответ)
10. Зачем слесарю по ремонту подвижного состава знать основы теории сплавов? Приведите пример практического применения. (Дать полный развернутый ответ)

Тема 1.3. Железоуглеродистые, легированные и цветные сплавы

1. Назовите основные группы железоуглеродистых сплавов. Чем сталь отличается от чугуна по содержанию углерода? (Дать полный развернутый ответ)
2. Какие виды чугунов вы знаете? Где в подвижном составе применяется серый чугун? (Дать полный развернутый ответ)

3. Что такое легированная сталь? Какие легирующие элементы добавляют для повышения прокаливаемости и коррозионной стойкости? (Дать полный развернутый ответ)
4. Назовите цветные сплавы, наиболее часто используемые в железнодорожном транспорте. Приведите примеры деталей. (Дать полный развернутый ответ)
5. Как влияет углерод на свойства стали (прочность, твёрдость, пластичность)? (Дать полный развернутый ответ)
6. Что такое мартенсит и в каких сплавах он образуется? Как мартенситная структура влияет на износостойкость деталей подвижного состава? (Дать полный развернутый ответ)
7. Назовите марки конструкционных сталей, используемых для изготовления осей и колёсных пар вагонов. Что означают цифры в маркировке «Сталь 45», «Сталь 40Х»? (Дать полный развернутый ответ)
8. Какие дефекты могут возникать в железоуглеродистых сплавах при неправильной термической обработке? Как влияет перегрев на структуру и свойства? (Дать полный развернутый ответ)
9. Почему для деталей, работающих при высоких температурах (например, элементы выхлопной системы тепловоза), применяют жаропрочные легированные стали? Приведите пример. (Дать полный развернутый ответ)
10. Какие требования предъявляются к твёрдости бандажей и колёсных пар? Почему нельзя использовать для этих деталей обычную углеродистую сталь без термической обработки? (Дать полный развернутый ответ)

Тема 1.4 Способы обработки металлов

1. Какие виды механической обработки металлов вы знаете? В чём разница между обработкой резанием и обработкой давлением? (Дать полный развернутый ответ)
2. Что такое термическая обработка (тепловая обработка) металлов? Перечислите основные её виды. (Дать полный развернутый ответ)
3. Объясните сущность закалки стали. Для чего применяется закалка деталей подвижного состава (например, колёсных пар, рессор)? (Дать полный развернутый ответ)
4. Чем отличается отпуск от закалки? Почему закалённую сталь нельзя использовать без отпуска? (Дать полный развернутый ответ)
5. Какие способы химико-термической обработки вы знаете? Для каких деталей подвижного состава применяется цементация или азотирование? (Дать полный развернутый ответ)
6. Что такое сварка? Назовите основные виды сварки, используемые при ремонте подвижного состава. (Дать полный развернутый ответ)
7. В чём преимущества и недостатки обработки металлов давлением (ковка, штамповка) по сравнению с литьём? Когда на железнодорожном транспорте применяют кованные детали? (Дать полный развернутый ответ)
8. Что такое литьё? Какой способ литья чаще всего используют для получения чугунных деталей вагонов (тормозные колодки, буксы)? (Дать полный развернутый ответ)
9. Как влияет пластическая деформация (наклёп) на механические свойства металла? Где в ремонтной практике это учитывается? (Дать полный развернутый ответ)
10. Назовите методы поверхностного упрочнения деталей без изменения химического состава (накатка, дробеструйная обработка). Где они применяются на подвижном составе? (Дать полный развернутый ответ)

Тема 2.1. Автомобильные бензины

1. Что такое автомобильный бензин? Каковы его основные физико-химические свойства (плотность, испаряемость, температура кипения)? (Дать полный развернутый ответ)
2. Что называется детонационной стойкостью бензина? Каким показателем она оценивается? (Дать полный развернутый ответ)
3. Как маркируются автомобильные бензины по октановому числу? Какие марки бензина наиболее распространены в России? (Дать полный развернутый ответ)
4. Какие методы определения октанового числа существуют? В чём разница между исследовательским и моторным методами? (Дать полный развернутый ответ)
5. Почему для двигателей с высокой степенью сжатия требуется бензин с более высоким октановым числом? Что произойдёт, если залить низкооктановый бензин в такой двигатель? (Дать полный развернутый ответ)
6. Какие экологические требования предъявляются к современным бензинам? Что означают классы 5, ЕВРО-5? (Дать полный развернутый ответ)
7. Что такое этилированный бензин? Почему его использование сейчас запрещено? (Дать полный развернутый ответ)
8. Какие присадки добавляют в бензин для улучшения свойств (очистка двигателя, повышение ОЧ, защита от коррозии)? (Дать полный развернутый ответ)
9. Как проверяют качество бензина в полевых условиях (с помощью бумаги, выпаривания и т.д.)? Что может указать на некачественное топливо? (Дать полный развернутый ответ)
10. Как марки бензина связаны с рекомендациями завода-изготовителя подвижного состава? Почему для автобусов и грузовых автомобилей часто рекомендуют АИ-92? (Дать полный развернутый ответ)

Тема 2.2. Автомобильные, дизельные и альтернативные топлива

1. Чем дизельное топливо отличается от бензина по основным физико-химическим свойствам? (Дать полный развернутый ответ)
2. Что такое цетановое число и как оно влияет на работу дизельного двигателя? (Дать полный развернутый ответ)
3. Какие виды дизельного топлива выпускаются в России согласно ГОСТ 32511-2013 (ЕВРО)? Как они маркируются по климатическим условиям?
4. Какие экологические параметры нормируют для дизельного топлива (содержание серы, полициклических ароматиков, цетановый индекс)? (Дать полный развернутый ответ)
5. Что такое газовое моторное топливо? Какие виды газового топлива применяются на подвижном составе (сжатый природный газ, сжиженный углеводородный газ, сжиженный природный газ)? (Дать полный развернутый ответ)
6. Назовите преимущества и недостатки использования метана (КПГ) по сравнению с дизельным топливом. (Дать полный развернутый ответ)
7. Какие альтернативные топлива для дизельных двигателей вам известны (биодизель, синтетическое топливо GTL, водород)? (Дать полный развернутый ответ)
8. Почему зимой при низких температурах дизельное топливо может загустевать или образовывать парафиновые отложения? Как с этим борются на железнодорожном транспорте? (Дать полный развернутый ответ)
9. Какие присадки добавляют в дизельное топливо для улучшения смазывающей способности, повышения цетанового числа, предотвращения коррозии? (Дать полный развернутый ответ)

10. Как проверить качество дизельного топлива в ремонтных условиях (прозрачность, вязкость, температура помутнения, наличие воды)? (Дать полный развернутый ответ)

Тема 2.3. Автомобильные смазочные материалы и специальные жидкости

1. Для чего нужны моторные масла? Какие функции они выполняют в двигателе внутреннего сгорания? (Дать полный развернутый ответ)

2. Как классифицируют моторные масла по вязкости согласно SAE (Общество автомобильных инженеров)? Приведите примеры зимних, летних и всесезонных масел. (Дать полный развернутый ответ)

3. Что означают классы API (Американский институт нефти) для моторных масел? Чем отличается масло класса API для бензиновых двигателей от масла для дизельных? (Дать полный развернутый ответ)

4. Какие основные типы пластичных смазок применяются в узлах трения подвижного состава? Приведите примеры (литиевые, кальциевые, комплексные). (Дать полный развернутый ответ)

5. Что такое трансмиссионные масла? В чём их отличие от моторных масел по вязкости и нагрузочным свойствам? (Дать полный развернутый ответ)

6. Какие специальные жидкости используются в гидравлических системах подвижного состава (тормозные, амортизаторные, гидроусилителя руля)? (Дать полный развернутый ответ)

7. Чем отличаются тормозные жидкости DOT-3, DOT-4, DOT-5? Почему нельзя смешивать жидкости разных стандартов? (Дать полный развернутый ответ)

8. Какие охлаждающие жидкости (антифризы, тосолы) применяются в системах охлаждения двигателей? Что означают классы G11, G12, G13 по цвету и составу? (Дать полный развернутый ответ)

9. Какие требования предъявляются к смазочным материалам для железнодорожных редукторов и буксовых узлов? (Дать полный развернутый ответ)

10. Как проверить качество моторного масла в процессе эксплуатации (капельная проба, анализ на дисперсность загрязнений)? Что может указывать на необходимость замены масла? (Дать полный развернутый ответ)

Критерий оценивания

Оценка отлично выставляется студенту, если он активно участвует в обсуждении вопросов собеседования, демонстрируя результаты самостоятельной аналитической работы с литературой и информационными источниками, аргументированно высказывает свою точку зрения.

Оценка хорошо выставляется студенту, если он участвует в обсуждении всех вопросов, демонстрируя результаты самостоятельной работы с литературой и информационными источниками, имеет свою точку зрения на рассматриваемые вопросы.

Оценка удовлетворительно выставляется студенту, если он участвует в обсуждении вопросов только базового уровня, используя при этом только основную литературу, не имеет своей точки зрения.

Оценка неудовлетворительно выставляется студенту, если он посредственно подготовился к собеседованию, посредственно может сформулировать свой ответ.

2.2. Комплект тестовых заданий

№ п/п	Тестовые задачи	Правильный ответ	Компе тенция
1. Задание закрытого типа на установление соответствия			
1	Установите соответствие между механическим свойством металла и его описанием. Свойство: - Прочность - Твёрдость - Пластичность - Хрупкость Описание: А) Способность материала разрушаться без пластической деформации Б) Способность сопротивляться разрушению под действием нагрузок В) Способность сопротивляться вдавливанию более твёрдого тела Г) Способность получать остаточную деформацию без разрушения	1-Б, 2-В, 3-Г, 4-А	ОК 01
2	Соотнесите программное обеспечение или цифровой инструмент с его назначением для слесаря-материаловеда. Инструмент: - Справочно-правовая система «Техэксперт» - Электронный каталог материалов - Программа для расчёта твёрдости HRC - САПР для моделирования деталей (КОМПАС-3D) Назначение: А) Поиск марок стали и сплавов по химическому составу Б) Расчёт режимов термической обработки В) Поиск ГОСТов и технических условий на материалы Г) 3D-моделирование детали для расчёта массы	1-В, 2-А, 3-Б, 4-Г	ОК 02
3	Соотнесите источник профессиональной информации с его назначением для повышения квалификации. Источник: - Журнал «Металловедение и термическая обработка» - Курсы повышения квалификации - Видеоуроки по материаловедению - Аттестация по профессии Назначение: А) Проверка знаний (тесты, экзамены) Б) Изучение новых технологий обработки материалов В) Получение удостоверения / сертификата Г) Наглядное обучение свойствам материалов	1-Б, 2-В, 3-Г, 4-А	ОК 03
4	Соотнесите роль в бригаде слесарей-ремонтников с её функцией при замене изношенной детали. Роль: - Бригадир - Слесарь-ремонтник - Инструментальщик - Техник по учёту Функция:	1-Б, 2-Г, 3-А, 4-В	ОК 04

	А) Проверяет исправность инструмента и приспособлений Б) Координирует работу, распределяет задания, проверяет качество В) Заполняет дефектную ведомость, ведёт учёт материалов Г) Непосредственно выполняет демонтаж, подбор материала, монтаж		
5	Соотнесите вид производственной документации с её содержанием в материаловедении. Документ: 1. Дефектная ведомость 2. Технологическая карта 3. Карта технического контроля 4. Спецификация материалов Содержание: А) Указание твёрдости, структуры, режимов обработки Б) Перечень деталей с указанием материала и термической обработки В) Список выявленных дефектов (износ, трещины, коррозия) Г) Последовательность операций (резка, термообработка, контроль)	1-В, 2-Г, 3-А, 4-Б	ОК 05
6	Соотнесите отечественного учёного или инженера с его вкладом в развитие металловедения. Учёный / инженер: 1. Д.К. Чернов 2. И.П. Бардин 3. А.А. Бочвар 4. П.П. Аносов Вклад: А) Разработка теории термической обработки стали (критические точки) Б) Создание высокопрочных легированных сталей В) Основоположник науки о металлах в России Г) Разработка булатной стали	1-А, 2-Б, 3-В, 4-Г	ОК 06
7	Установите соответствие между видом газового топлива и его характеристикой. Вид топлива: 1. КПП (компримированный природный газ) 2. СУГ (сжиженный углеводородный газ) 3. СПГ (сжиженный природный газ) 4. Биодизель Характеристика: А) Пропан-бутан, сжиженный, давление до 16 атм Б) Метан, давление 200–250 атм В) Криогенная жидкость, температура –162°C Г) Из растительных масел или животных жиров	1-Б, 2-А, 3-В, 4-Г	ОК 07
8	Соотнесите вид физической нагрузки с профилактикой профессиональных заболеваний слесаря-материаловеда. Физическое упражнение: 1. Вращение кистями рук 2. Наклоны и повороты головы 3. Упражнения для мышц спины 4. Ходьба и приседания Профилактика:	1-Б, 2-А, 3-Г, 4-В	ОК 08

	А) Профилактика остеохондроза шейного отдела Б) Профилактика туннельного синдрома (запястье) В) Профилактика гиподинамии и застоя крови Г) Профилактика сколиоза и болей в пояснице		
9	Соотнесите элемент оформления технической документации на материалы с его обозначением по ЕСКД. Элемент: 1. Марка стали в чертеже 2. Требование к твёрдости 3. Вид термической обработки 4. Покрытие детали Обозначение / характеристика: А) Указывается в основной надписи (например, Сталь 45) Б) HRC 40-45 (в технических требованиях чертежа) В) Закалка + отпуск (в технических требованиях) Г) Цинкование, хромирование (в технических требованиях)	1-А, 2-Б, 3-В, 4-Г	ОК 09
10	Установите соответствие между сортом дизельного топлива и его климатическим применением. Сорт топлива: 1. Летнее (Л) 2. Зимнее (З) 3. Арктическое (А) 4. Межсезонное (Е) Применение: А) При температуре до –20°C Б) При температуре до –50°C В) При температуре выше 0°C Г) При температуре от –15°C и ниже	1-В, 2-А, 3-Б, 4-Г	ПК 1.1
11	Установите соответствие между специальной жидкостью и её основным свойством (по стандарту DOT) Жидкость: 1. Тормозная жидкость DOT-3 2. Тормозная жидкость DOT-4 3. Тормозная жидкость DOT-5 4. Антифриз G12 (карбоксилатный) Свойство: А) Высокая температура кипения (силиконовая) Б) Стандартная гликолевая, гигроскопичная В) Повышенная температура кипения для ABS Г) Долговечный, органический, красный	1-Б, 2-В, 3-А, 4-Г	ПК 1.2
12	Установите соответствие между видом термической обработки и её основной целью. Вид обработки: 1. Закалка 2. Отпуск 3. Отжиг 4. Нормализация Цель: А) Снижение твёрдости, снятие внутренних напряжений Б) Повышение твёрдости и износостойкости В) Повышение пластичности, улучшение обрабатываемости Г) Снятие напряжений после закалки, снижение хрупкости	1-Б, 2-Г, 3-В, 4-А	ПК 1.3

13	Соотнесите испытательное оборудование с его назначением для исследования материалов. Оборудование: 1. Твердомер ТК-2М 2. Разрывная машина (Instron) 3. Металлографический микроскоп 4. Маятниковый копёр Назначение: А) Определение твёрдости по Роквеллу (HRC) Б) Определение предела прочности при растяжении В) Исследование микроструктуры (шлифа) Г) Определение ударной вязкости	1-А, 2-Б, 3-В, 4-Г	ПК 2.1
14	Соотнесите вид испытания материала с его описанием. Вид испытания: 1. Испытание на растяжение 2. Испытание на ударную вязкость 3. Испытание на твёрдость 4. Испытание на изгиб Описание: А) Определение твёрдости вдавливанием шарика или алмаза Б) Разрушение образца маятниковым копром В) Построение диаграммы растяжения (σ–ϵ) Г) Определение пластичности и прочности при изгибе	1-В, 2-Б, 3-А, 4-Г	ПК 2.2
2. Задание закрытого типа на установление последовательности			
15	Установите последовательность этапов построения диаграммы состояния сплавов (методом термического анализа). Варианты: 1. Построить график «температура – время» (кривые охлаждения). 2. Нанести точки перегибов (критические точки) на диаграмму. 3. Охлаждать образцы сплавов разного состава от температуры выше ликвидуса. 4. Зафиксировать температуры начала и конца кристаллизации. 5. Соединить одноимённые точки (линии ликвидуса и солидуса).	3 → 1 → 4 → 2 → 5	ОК 01
16	Установите последовательность действий слесаря-материаловеда при поиске информации о марке стали в электронной справочной системе «Техэксперт». 1. Открыть поиск по марке материала (например, «Сталь 45»). 2. Авторизоваться в системе (ввести логин и пароль). 3. Сохранить найденную информацию (химический состав, механические свойства). 4. Выбрать раздел «Сортамент и материалы» → «Марки стали и сплавов».	2 → 4 → 1 → 3	ОК 02
17	Установите последовательность действий слесаря-материаловеда для повышения квалификации по направлению «Дефектоскопия материалов». 1. Сдать квалификационный экзамен. 2. Подать заявление на обучение. 3. Пройти теоретическое и практическое	2 → 3 → 1 → 4	ОК 03

	обучение. 4. Получить удостоверение о повышении квалификации.		
18	Установите последовательность взаимодействия членов бригады при проведении твёрдости деталей на твёрдомере ТК-2М. 1. Бригадир распределяет задания (один подготавливает образцы, второй работает на приборе, третий записывает результаты). 2. Слесарь-дефектоскопист измеряет твёрдость и сообщает значения. 3. Техник по учёту заносит показатели в журнал контроля качества. 4. Бригадир проверяет соответствие твёрдости требованиям чертежа.	1 → 2 → 3 → 4	ОК 04
19	Установите последовательность действий при устном докладе слесаря-материаловеда мастеру о результатах проверки твёрдости детали. 1. Сообщить измеренное значение твёрдости (HRC). 2. Назвать наименование детали и её марку стали. 3. Сделать заключение о соответствии требованиям чертежа. 4. Указать, соответствует ли результат нормативам.	2 → 1 → 4 → 3	ОК 05
20	Установите хронологическую последовательность развития отечественной металлургии (от ранних к поздним событиям). 1. Создание булатной стали П.П. Аносовым. 2. Основание научной школы металловедения Д.К. Черновым. 3. Разработка конвертерного способа производства стали в России. 4. Создание высокопрочных легированных сталей для авиации (И.П. Бардин).	1 → 2 → 3 → 4	ОК 06
21	Установите последовательность переработки природного газа в синтетическое топливо (GTL – Gas to Liquids). Варианты: 1. Очистка метана от примесей. 2. Получение синтез-газа (CO + H ₂) паровой конверсией. 3. Синтез жидких углеводородов (реакция Фишера-Тропша). 4. Гидроочистка и фракционирование. 5. Смешение с присадками.	1 → 2 → 3 → 4 → 5	ОК 07
22	Установите последовательность выполнения комплекса производственной гимнастики для слесаря после длительной работы с заготовками в наклонном положении. 1. Наклоны и повороты головы (профилактика остеохондроза). 2. Вращение кистями рук (профилактика туннельного синдрома). 3. Наклоны туловища вперёд и в стороны. 4. Приседания и ходьба на месте (восстановление кровообращения).	2 → 1 → 3 → 4	ОК 08
23	Установите последовательность заполнения	2 → 1 → 3 → 4	ОК 09

	акта о выявленных неисправностях материалов (дефектная ведомость). 1. Указать наименование детали и материал (марку стали). 2. Заполнить бланк акта (дата, состав комиссии). 3. Описать характер дефекта (износ, трещина, коррозия, раковина). 4. Подписать акт у членов комиссии и сдать в технический отдел.		
24	Установите последовательность испытаний дизельного топлива для определения его пригодности к зимней эксплуатации. Варианты: 1. Отобрать пробу топлива. 2. Охлаждать пробу с заданной скоростью. 3. Зафиксировать температуру помутнения. 4. Продолжить охлаждение до температуры застывания. 5. Сравнить полученные температуры с нормативными.	1 → 2 → 3 → 4 → 5	ПК 1.1
25	Установите последовательность смены моторного масла в двигателе (по технологии). Варианты: 1. Слить отработанное масло через сливную пробку. 2. Заменить масляный фильтр. 3. Прогреть двигатель до рабочей температуры. 4. Залить свежее масло до уровня. 5. Завернуть сливную пробку, проверить на течь.	3 → 1 → 2 → 5 → 4	ПК 1.2
26	Установите последовательность превращений при охлаждении стали с 0,8% углерода (от высокой температуры к комнатной). Варианты: 1. Аустенит (γ -Fe) → перлит (феррит + цементит). 2. Жидкий сплав → кристаллизация аустенита. 3. Перлит → феррит + цементит без структурных изменений. 4. Охлаждение аустенита до температуры эвтектоидного превращения ($\sim 727^{\circ}\text{C}$).	2 → 1 → 4 → 3	ПК 1.3
27	Установите последовательность подготовки образца к металлографическому исследованию (шлифа) под микроскопом. 1. Отшлифовать образец на наждачной бумаге. 2. Отполировать образец с помощью пасты ГОИ. 3. Вырезать образец (шлиф) из детали. 4. Протравить поверхность реактивом для выявления структуры.	3 → 1 → 2 → 4	ПК 2.1
28	Установите последовательность проведения испытания на ударную вязкость по Шарпи. 1. Установить образец на опоры маятникового копра. 2. Зафиксировать показания шкалы (поглощённая энергия). 3. Поднять и зафиксировать маятник на заданную высоту. 4. Спустить маятник, произвести удар по образцу.	3 → 1 → 4 → 2	ПК 2.2
3. Задание открытого типа/ задача			
29	Условие: Для восстановления изношенной оси колёсной пары слесарю необходимо выбрать материал с	закалку	ОК 01

	высокой твёрдостью и износостойкостью. Какую термическую обработку нужно применить к стали 45 после изготовления детали? (Ответ – одно слово.)		
30	Условие: Слесарь нашёл в интернете сайт, где можно по марке стали определить её химический состав и механические свойства. Как называется такой электронный ресурс (общее название)? (Ответ – два слова.)	электронный справочник	ОК 02
31	Условие: Для повышения квалификации слесарь изучает новые методы поверхностного упрочнения деталей. Как называется процесс насыщения поверхности стали азотом? (Ответ – одно слово.)	азотирование	ОК 03
32	Условие: При замене моторного масла в тепловозе два слесаря работают вместе: один откручивает сливную пробку, другой подставляет ёмкость. Такая форма совместной работы называется ... (Ответ – одно слово.)	взаимодействием	ОК 04
33	Условие: После измерения твёрдости детали слесарь докладывает мастеру: «Деталь из стали 40Х, твёрдость HRC 48». Как называется этот процесс обмена информацией? (Ответ – одно слово.)	доклад	ОК 05
34	Условие: Русский металлург, открывший критическую точку фазовых превращений в стали (точка Чернова), – Дмитрий Константинович ... (Ответ – фамилия.)	Чернов	ОК 06
35	Условие: Использование отработанного растительного масла в качестве топлива для дизельных двигателей называется ... топливом. (Ответ – одно слово.)	биодизельным	ОК 07
36	Условие: Для профилактики профессиональных заболеваний спины при длительной работе с металлическими заготовками слесарю рекомендуется делать наклоны и повороты туловища. Как называется комплекс таких упражнений? (Ответ – одно слово.)	разминка	ОК 08
37	Условие: В технической документации на чертеже указано: «Сталь 45 ГОСТ 1050-2013». Что обозначает число 45 в марке стали? (Ответ – одно слово с цифрой.)	0,45% углерода	ОК 09
38	Условие: При осмотре колёсной пары слесарь обнаружил раковины на поверхности металла после литья. Как называется этот дефект? (Ответ – одно слово.)	раковины	ПК 1.1
39	Условие: При сборке редуктора слесарь наносит на резьбу болтов специальный состав для предотвращения самооткручивания. Как называется этот состав? (Ответ – два слова.)	фиксатор резьбы	ПК 1.2
40	Условие: Для восстановления изношенной поверхности вала слесарь наплавляет слой металла	наплавка	ПК 1.3

	электродом. Как называется этот процесс? (Ответ – одно слово.)		
41	Условие: При испытании образца стали на разрывной машине был получен предел прочности 650 МПа. Какой прибор использовался для измерения нагрузки? (Ответ – два слова.)	динамометр разрывной	ПК 2.1
42	Условие: Для определения твёрдости металла в лаборатории используют прибор, вдавливающий алмазный наконечник в образец. Как называется этот прибор? (Ответ – одно слово.)	твердомер	ПК 2.2
4. Задания открытого типа с кратким ответом/ вставить термин, словосочетание....., дополнить предложенное			
43	Вставьте пропущенный термин: На диаграмме состояния сплавов линия, выше которой сплав находится в жидком состоянии, называется _____.	ликвидус	ОК 01
44	Вставьте пропущенное слово: Слесарь-материаловед для поиска технической документации на материалы использует справочно-правовую систему «_____».	КонсультантПлюс	ОК 02
45	Дополните предложение: Для повышения квалификации слесарь проходит обучение по программе «Дефектоскопист». По окончании курсов он получает _____ об обучении.	удостоверение	ОК 03
46	Вставьте пропущенное слово: При замене изношенного вкладыша подшипника один слесарь нагревает деталь, другой – запрессовывает новый вкладыш. Такая совместная работа называется _____.	кооперацией	ОК 04
47	Дополните предложение: Устный отчёт слесаря мастеру о результатах проверки твёрдости детали называется производственным _____.	докладом	ОК 05
48	Вставьте пропущенное слово: Российский металлург, открывший критические точки превращения стали (точки Чернова), – Дмитрий Константинович _____.	Чернов	ОК 06
49	Вставьте аббревиатуру: Природный газ, хранящийся в баллонах под давлением 200–250 бар, называется _____ (аббревиатура).	КПГ (компримированный природный газ)	ОК 07
50	Дополните предложение: Для профилактики профессиональных заболеваний спины при длительной работе с металлическими заготовками слесарю рекомендуется делать _____.	разминку	ОК 08
51	Вставьте пропущенное слово: *В технической документации на чертеже указано: «Сталь 45 ГОСТ 1050-2013». Число 45 обозначает содержание _____ в стали (0,45%).*	углерода	ОК 09
52	Дополните предложение: Сталь с содержанием углерода до 0,25% называется _____.	низкоуглеродистой	ПК 1.1
53	Дополните предложение: Универсальная литиевая водостойкая пластичная смазка для подшипников качения называется _____.	Литол-24	ПК 1.2

54	Дополните предложение: Нагрев стали выше критической температуры с последующим быстрым охлаждением (в воде или масле) называется _____.	закалкой	ПК 1.3
55	Дополните предложение: Прибор для измерения твёрдости металлов, использующий вдавливание алмазного наконечника (конуса) под нагрузкой, называется _____ по Роквеллу.	твердомером	ПК 2.1
56	Вставьте пропущенное слово: При испытании на растяжение разрывная машина фиксирует максимальную нагрузку перед разрушением образца – _____ прочности.	предел	ПК 2.2
5. Задания комбинированного типа с выбором одного/нескольких правильного ответа из предложенных			
57	Вопрос: Какие из перечисленных свойств относятся к механическим свойствам металлов? (Выберите несколько) 1. Электропроводность 2. Пластичность 3. Теплопроводность 4. Прочность 5. Твёрдость	Правильные ответы: 2, 4, 5	ОК 01
58	Ситуация: Слесарю-материаловеду необходимо найти актуальный ГОСТ на метод определения твёрдости по Бринеллю. Какие цифровые инструменты наиболее эффективны? (Выберите два верных варианта.) 1. Справочно-правовая система «Техэксперт» 2. Распечатка ГОСТа 1985 года из личного архива 3. Официальный сайт Росстандарта (www.rst.gov.ru) 4. Устный опрос коллег	Правильные ответы: 1,3	ОК 02
59	Ситуация: Слесарь-материаловед хочет повысить свою квалификацию и освоить метод неразрушающего контроля (дефектоскопию). Какие действия ему необходимо предпринять? (Выберите два верных варианта.) 1. Прочитать книгу «Дефектоскопия» без практики 2. Пройти обучение в учебном центре по программе «Дефектоскопист» 3. Сдать квалификационный экзамен 4. Игнорировать новые методы, так как старые ещё работают	Правильные ответы: 2,3	ОК 03
60	Ситуация: Бригада из трёх слесарей выполняет заливку подшипника баббитом. Какие способы организации работы повысят эффективность и безопасность? (Выберите два верных варианта.) 1. Каждый работает самостоятельно, не обсуждая действия 2. Распределить обязанности (один подготавливает вкладыш, второй плавит баббит, третий заливает) 3. Назначить бригадира, координирующего действия 4. Игнорировать замечания друг друга	Правильные ответы: 2,3	ОК 04
61	Ситуация: После измерения твёрдости детали слесарь докладывает мастеру результаты. Какие элементы должны быть включены в устный доклад? (Выберите два верных варианта.)	Правильные ответы: 1,3	ОК 05

	1. Наименование детали и марка стали 2. Цвет комбинезона слесаря 3. Измеренное значение твёрдости (HRC) 4. Любимый фильм мастера		
62	Ситуация: Какие отечественные учёные внесли значительный вклад в развитие металловедения? (Выберите два верных варианта.) 1. Дмитрий Чернов (критические точки превращения стали) 2. Генри Бессемер (конвертерный способ производства стали) 3. Павел Аносов (булатная сталь) 4. Роберт Гук (закон упругости)	Правильные ответы: 1,3	ОК 06
63	Вопрос: Какие виды газового топлива используются как моторное? (Выберите несколько) 1. КППГ (компримированный природный газ) 2. Пропан-бутан (СУГ) 3. Этилен 4. Ацетилен	Правильные ответы: 1, 2	ОК 07
64	Ситуация: Слесарь длительное время работает за металлографическим микроскопом, анализируя шлифы. Какие профилактические меры помогут избежать усталости глаз? (Выберите два верных варианта.) 1. Делать перерывы каждые 30–40 минут для гимнастики глаз 2. Смотреть на яркий свет без перерыва 3. Выполнять упражнения: вращение глазами, фокусировка на дальние предметы 4. Работать в полной темноте для контраста	Правильные ответы: 1,3	ОК 08
65	Ситуация: Слесарь-материаловед оформляет акт о выявленных дефектах материала детали. Какие элементы обязательно должны быть указаны? (Выберите два верных варианта.) 1. Наименование детали и марка материала 2. Фамилия директора предприятия 3. Описание характера дефекта (трещина, раковина, коррозия) 4. Дата рождения слесаря	Правильные ответы: 1,3	ОК 09
66	Вопрос: Какая марка стали относится к легированным? Выберите один вариант. 1. Сталь 20 2. Сталь 45 3. Сталь 40Х 4. Сталь У8	Правильный ответ: 3	ПК 1.1
67	Вопрос: Какие классы тормозных жидкостей являются гигроскопичными (поглощают влагу из воздуха)? (Выберите несколько) 1. DOT-3 2. DOT-4 3. DOT-5 (силиконовая) 4. DOT-5.1	Правильные ответы: 1, 2, 4	ПК 1.2
68	Вопрос: Какие материалы применяют для заливки подшипников скольжения (антифрикционные сплавы)? (Выберите несколько) 1. Латунь 2. Баббит 3. Бронза 4. Чугун	Правильные ответы: 2, 3	ПК 1.3

69	Ситуация: При исследовании структуры металла на металлографическом микроскопе необходимо подготовить шлиф. Какие инструменты потребуются? (Выберите два верных варианта.) 1. Наждачная бумага разной зернистости 2. Отвёртка 3. Паста ГОИ для полировки 4. Мегаомметр	Правильные ответы: 1,3	ПК 2.1
70	Ситуация: При испытании образца стали на растяжение на разрывной машине получено значение предела текучести 400 МПа. Что означает этот показатель? (Выберите один вариант.) 1. Напряжение, при котором образец разрушился 2. Напряжение, при котором образец получает остаточную деформацию 3. Твёрдость материала 4. Ударная вязкость	Правильный ответ: 2	ПК 2.2

Критерии оценивания:

Оценка отлично выставляется студенту, если он правильно ответил на 90-100% от общего числа вопросов тестовых заданий.

Оценка хорошо выставляется студенту, если он правильно ответил на 70-89% от общего числа вопросов тестовых заданий.

Оценка удовлетворительно выставляется студенту, если он правильно ответил на 50-69% от общего числа вопросов тестовых заданий.

Оценка неудовлетворительно выставляется студенту, если он правильно ответил менее чем на 50% от общего числа вопросов тестовых заданий.

2.3. Тематика рефератов

Тема 1.1 Основы металловедения

1. Влияние углерода на механические свойства стали: от низкоуглеродистой до высокоуглеродистой
2. Дефекты кристаллической решётки и их роль в упрочнении металлов
3. Полиморфизм железа: от α -железа до γ -железа и его значение для термической обработки
4. Современные методы механических испытаний металлов для железнодорожного транспорта
5. Наклёп и рекристаллизация: как холодная пластическая деформация изменяет свойства металла и как это учитывают при ремонте
6. Классификация и маркировка сталей по химическому составу и назначению
7. Влияние температуры на механические свойства металлов: хладноломкость и жаропрочность

Тема 1.4 Способы обработки металлов

1. Закалка и отпуск стальных деталей подвижного состава: технология, режимы, контроль качества
2. Химико-термическая обработка (цементация, азотирование, цианирование) и её применение для упрочнения деталей вагонов и локомотивов
3. Сварка как основной способ восстановления изношенных деталей: виды сварки, технологии, дефекты
4. Обработка металлов давлением (ковка, штамповка, прокатка) в производстве и ремонте деталей подвижного состава

5. Литьё чугуновых и стальных деталей для железнодорожного транспорта: методы, дефекты, область применения
6. Механическая обработка резанием (точение, фрезерование, сверление, шлифование) при восстановлении деталей вагонов
7. Поверхностное упрочнение деталей без изменения химического состава (накатка, дробеструйная обработка, алмазное выравнивание)

Тема 2.1. Автомобильные бензины

1. Октановое число и детонационная стойкость: как выбрать бензин для двигателя внутреннего сгорания
2. Экологические классы бензина (Евро-5, Евро-6): требования, состав, влияние на выбросы
3. Присадки к автомобильным бензинам: моющие, октаноповышающие, антикоррозионные, их роль и влияние на ресурс двигателя
4. Влияние некачественного бензина на работу топливной системы и двигателя: признаки, последствия, диагностика
5. Альтернативные бензины: биоэтанол, метанол, газобензиновые смеси (ГБС) – преимущества и недостатки
6. Маркировка автомобильных бензинов в России и за рубежом: расшифровка обозначений (АИ-92, АИ-95, АИ-98, А-80, Premium, Super)
7. Методы контроля качества бензина в депо и полевых условиях (плотность, фракционный состав, октановое число, наличие воды и механических примесей)

Тема 2.2. Автомобильные, дизельные и альтернативные топлива

1. Цетановое число и качество дизельного топлива: влияние на запуск, мощность и дымность двигателя
2. Классификация дизельного топлива по климатическим условиям: летнее, зимнее, арктическое – критерии выбора
3. Экологические требования к дизельному топливу: содержание серы, полициклических ароматиков, цетановый индекс
4. Газовое моторное топливо (КПГ, СПГ, СУГ) как альтернатива дизельному и бензиновому: преимущества, недостатки, хранение
5. Биодизель и синтетическое топливо GTL: возобновляемые источники, производство, эксплуатационные характеристики
6. Водород как экологически чистое топливо: электролиз, хранение, применение в водородных двигателях и топливных элементах
7. Методы контроля качества дизельного топлива в ремонтном депо (плотность, вязкость, температура помутнения, наличие воды и механических примесей)

Критерии оценивания реферата

Критерий	Требования	Баллы
Содержание	Полнота раскрытия темы, логичность изложения, соответствие плану, наличие анализа и практических примеров, связь с логистикой	1,5
Использование источников	Опирайтесь на учебные пособия по материаловедению и нормативные документы (ГОСТы на стали и методы испытаний) Использовать ГОСТы на термическую обработку, сварку, обработку резанием.	2

Критерий	Требования	Баллы
	Использовать нормативные документы (ГОСТ 32513-2013 на бензины, Технический регламент Таможенного союза «О требованиях к автомобильному и авиационному бензину»). Использовать ГОСТ 32511-2013 (дизельное топливо ЕВРО), Технический регламент Таможенного союза 013/2011.	
Оформление	Соответствие требованиям ГОСТ, наличие ссылок, грамотность	2
Самостоятельность	Отсутствие плагиата, оригинальность текста не менее 60%, наличие собственных выводов и рекомендаций	2
Защита (презентация)	Умение кратко изложить основное содержание, ответить на вопросы, аргументировать свою позицию	1
Иллюстрации	Иллюстрировать схемами кристаллических решёток, графиками механических испытаний. Включать схемы технологических процессов и фотографии оборудования. Иллюстрировать реферат схемами детонации, графиками октанового числа, фотографиями присадок и лабораторного оборудования. Иллюстрировать схемами процесса гидроочистки, графиками цетанового числа, фотографиями лабораторного оборудования.	1,5
ИТОГО		10

Шкала перевода баллов в оценку:

- 9-10 баллов – отлично
- 7-8 баллов – хорошо
- 5-6 баллов – удовлетворительно
- менее 5 баллов – неудовлетворительно

3.Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в форме зачета с оценкой с выставлением отметки по системе «отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно» Зачеты проводятся преподавателем учебной дисциплины на последнем занятии по результатам работы в семестре

3.1 Перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Дайте определение металлов. Назовите их основные физические и механические свойства. (Дать полный развернутый ответ)
2. Что такое кристаллическая решётка? Какие типы решёток существуют (ОЦК, ГЦК, ГПУ)? (Дать полный развернутый ответ)
3. Объясните явление полиморфизма (аллотропии) на примере железа. (Дать полный развернутый ответ)
4. Какие дефекты кристаллической решётки бывают? Влияние дислокаций на механические свойства. (Дать полный развернутый ответ)
5. Как протекает процесс кристаллизации металлов? Что такое дендритная структура? (Дать полный развернутый ответ)
6. Назовите основные методы механических испытаний (растяжение, ударная вязкость, измерение твёрдости). (Дать полный развернутый ответ)
7. Чем отличается твёрдость по Бринеллю (НВ) от твёрдости по Роквеллу (HRC)? (Дать полный развернутый ответ)
8. Что такое упругая и пластическая деформация? Приведите примеры из ремонта подвижного состава. (Дать полный развернутый ответ)
9. Что такое сплав? Назовите типы сплавов по структуре (механическая смесь, твёрдый раствор, химическое соединение). (Дать полный развернутый ответ)
10. Дайте определение твёрдых растворов замещения и внедрения. Примеры в железоуглеродистых сплавах. (Дать полный развернутый ответ)
11. Что такое химическое соединение? Приведите пример цементита Fe₃C. (Дать полный развернутый ответ)
12. Что называется фазой и компонентом в сплаве? (Дать полный развернутый ответ)
13. Как классифицируют фазы в сплавах? (Дать полный развернутый ответ)
14. Что показывает диаграмма состояния сплавов? Какие линии на диаграмме вы знаете? (Дать полный развернутый ответ)
15. Что такое эвтектика и эвтектоид? В чём их различие? (Дать полный развернутый ответ)
16. Как влияет скорость охлаждения на структуру и свойства сплава? (Дать полный развернутый ответ)
17. Какие сплавы относятся к железоуглеродистым? Чем сталь отличается от чугуна по содержанию углерода? (Дать полный развернутый ответ)
18. Назовите виды чугунов (серый, ковкий, высокопрочный). Их структура и область применения в подвижном составе. (Дать полный развернутый ответ)
19. Как маркируются стали по содержанию углерода? Расшифруйте марку сталь 45, сталь 20. (Дать полный развернутый ответ)
20. Что такое легированная сталь? Для чего добавляют хром, никель, марганец, молибден, ванадий? (Дать полный развернутый ответ)
21. Расшифруйте марку стали 40ХН, 12Х18Н10Т. (Дать полный развернутый ответ)
22. Какие цветные сплавы используют в железнодорожном транспорте? Приведите примеры (бронза, латунь, баббит). (Дать полный развернутый ответ)

23. Как расшифровывается бронза БрОЦСН-3-7-5-1? (Дать полный развернутый ответ)
24. Что такое баббит? Для каких деталей применяется? (Дать полный развернутый ответ)
25. Почему для колёсных пар и бандажей используют специальные стали (например, сталь 2)? (Дать полный развернутый ответ)
26. Какие дефекты могут возникать в железоуглеродистых сплавах при перегреве? (Дать полный развернутый ответ)
27. Сравните алюминиевые и медные сплавы по плотности, прочности, коррозионной стойкости. (Дать полный развернутый ответ)
28. Как термообработка влияет на структуру и свойства чугуна? (Дать полный развернутый ответ)
29. Перечислите основные виды механической обработки металлов (резание, давление). (Дать полный развернутый ответ)
30. Что такое термическая обработка? Назовите её основные виды (отжиг, закалка, отпуск, нормализация). (Дать полный развернутый ответ)
31. Объясните сущность закалки стали. Какие охлаждающие среды применяются? (Дать полный развернутый ответ)
32. Что такое отпуск? Виды отпуска (низкий, средний, высокий). (Дать полный развернутый ответ)
33. В чём отличие отжига от нормализации? (Дать полный развернутый ответ)
34. Какие виды химико-термической обработки вы знаете (цементация, азотирование, цианирование)? (Дать полный развернутый ответ)
35. Что такое поверхностное упрочнение без изменения химического состава (накатка, дробеструйная обработка)? (Дать полный развернутый ответ)
36. Назовите основные способы сварки, используемые при ремонте подвижного состава. (Дать полный развернутый ответ)
37. В чём сущность обработки металлов давлением (ковка, штамповка, прокатка)? (Дать полный развернутый ответ)
38. Какие методы литья применяются для получения чугунных и стальных деталей? (Дать полный развернутый ответ)
39. Что такое бензин? Какие физико-химические свойства бензина важны для двигателя? (Дать полный развернутый ответ)
40. Что называется детонационной стойкостью? Каким показателем она оценивается? (Дать полный развернутый ответ)
41. Как маркируются бензины по октановому числу (АИ-92, АИ-95, АИ-98)? Что означает «АИ»? (Дать полный развернутый ответ)
42. В чём разница между исследовательским и моторным методами определения октанового числа? (Дать полный развернутый ответ)
43. Почему для двигателей с высокой степенью сжатия требуется бензин с высоким октановым числом? (Дать полный развернутый ответ)
44. Какие экологические классы бензина существуют (Евро-5, Евро-6)? Требования к содержанию серы, бензола. (Дать полный развернутый ответ)
45. Что такое этилированный бензин? Почему он запрещён? (Дать полный развернутый ответ)
46. Какие присадки добавляют в бензин для повышения октанового числа и очистки двигателя? (Дать полный развернутый ответ)
47. Назовите основные свойства дизельного топлива (вязкость, плотность, температура вспышки). (Дать полный развернутый ответ)
48. Что такое цетановое число? Как оно влияет на работу дизельного двигателя? (Дать полный развернутый ответ)

49. Как классифицируется дизельное топливо по климатическим условиям (Л, З, А)? (Дать полный развернутый ответ)
50. Какие экологические требования предъявляются к дизельному топливу (содержание серы, полициклических ароматиков)? (Дать полный развернутый ответ)
51. Что такое газовое моторное топливо? Виды (КПГ, СПГ, СУГ). (Дать полный развернутый ответ)
52. Перечислите преимущества и недостатки использования метана (КПГ) по сравнению с дизельным топливом. (Дать полный развернутый ответ)
53. Что такое биодизель и GTL-топливо? (Дать полный развернутый ответ)
54. Как проверить качество дизельного топлива в условиях ремонтного депо (наличие воды, парафинов, механических примесей)? (Дать полный развернутый ответ)
55. Какие функции выполняют моторные масла? Классификация по вязкости SAE. (Дать полный развернутый ответ)
56. Что означают классы API (S и C) для моторных масел? (Дать полный развернутый ответ)
57. Какие пластичные смазки применяются в узлах трения подвижного состава (Литол-24, ШРБ-4, солидол)? (Дать полный развернутый ответ)
58. Чем отличаются тормозные жидкости DOT-3, DOT-4, DOT-5? (Дать полный развернутый ответ)
59. Что такое антифризы? Классы G11, G12, G13 – их состав и совместимость. (Дать полный развернутый ответ)
60. Как проверить качество моторного масла капельной пробой? (Дать полный развернутый ответ)

Критерии оценивания:

Оценка «отлично» выставляется студенту за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент легко ориентируется, владение понятийным аппаратом, за умение применять теоретические знания при решении практических задач. Отличная отметка предполагает грамотное, логичное изложение устного ответа.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент полно освоил учебный материал, владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, грамотно излагает устный ответ, но содержание и форма ответа имеют некоторые неточности.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает при ответе грубые ошибки, за полное незнание и непонимание учебного материала.