ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Иркутский государственный университет путей сообщения»

Сибирский колледж транспорта и строительства

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

ОП.04 Материаловедение

23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

базовая подготовка

среднего профессионального образования

Иркутск 2022

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.
00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00
Подпись соответствует файлу документа

Разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта для специальности среднего профессионального образования 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей, базовой подготовки, утвержденной приказом Министерства образования и науки от 09 декабря 2016 г. № 1568.

РАССМОТРЕНО: Цикловой методической комиссией специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей «08» июня 2022 г. Председатель: _____/Прыгунов А.А.	УТВЕРЖДАЮ: Заместитель директора по УВР _____/А.П.Ресельс «09» июня 2022 г.

Разработчики: Прыгунов А.А., преподаватель СКТиС.

Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств……...4

1.1 Система контроля и оценки освоения рабочей программы ОП.04 Материаловедение ……...13

1.2 Письменные формы контроля…….....15

1.3 Контроль освоения результатов обучения в процессе текущего и промежуточного контроля……...…….....16

2. Фонд оценочных средств…….21

2.1. Тестовые задания для текущего контроля …….....21

2.2. Вопросы для подготовки к промежуточной ……46

2.3. Задания для проведения зачета с оценкой.....48

3. Литература……...……..58

1. **Паспорт фонда оценочных средств**

Результаты обучения (освоенные ОК и ПК)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения (с применением активных и интерактивных методов)
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	– обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам Экзамен квалификационный
ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиа-ресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам Экзамен квалификационный
ОК 03.Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	- демонстрация ответственности за принятые решения - обоснованность	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе

	самоанализа и коррекция результатов собственной работы;	освоения образовательной программы Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам Экзамен квалификационный
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам Экзамен квалификационный
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	-грамотность устной и письменной речи, - ясность формулирования и изложения мыслей	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам

		Экзамен квалификационный
ОК 06.Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.	- соблюдение норм поведения во время учебных занятий и прохождения учебной и производственной практик,	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам Экзамен квалификационный
ОК 07.Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	- эффективность выполнения правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - знание и использование ресурсосберегающих технологий в области телекоммуникаций	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам Экзамен квалификационный
ОК 08.Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	- эффективность выполнения правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик;	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении

		работ по учебной и производственной практикам Экзамен квалификационный
ОК 09.Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	- эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту;	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам Экзамен квалификационный
ОК 10.Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам Экзамен квалификационный
ОК 11.Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.	- эффективно использовать в профессиональной деятельности планирование и предпринимательскую деятельность	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

		Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам Экзамен квалификационный
ПК 5.1.Планировать деятельность подразделения по техническому обслуживанию и ремонту систем, узлов и двигателей автомобиля.	- эффективно планировать деятельность подразделения по техническому обслуживанию и ремонту систем, узлов и двигателей автомобиля при работе в области профессиональной деятельности	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам Решение ситуационных задач Экзамен квалификационный
ПК 5.2. Организовывать материально-техническое обеспечение процесса по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств.	- эффективно организовывать материально-техническое обеспечение процесса по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств при работе в области профессиональной деятельности	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы Решение ситуационных задач Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении

		работ по учебной и производственной практикам Экзамен квалификационный
ПК 5.3. Осуществлять организацию и контроль деятельности персонала подразделения по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств.	- эффективно осуществлять организацию и контроль деятельности персонала подразделения по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств при работе в области профессиональной деятельности	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам Решение ситуационных задач Экзамен квалификационный
ПК 5.4. Разрабатывать предложения по совершенствованию деятельности подразделения по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств.	- эффективно разрабатывать предложения по совершенствованию деятельности подразделения по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств при работе в области профессиональной деятельности	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам Решение ситуационных задач

		Экзамен квалификационный

Программа воспитания в рабочей программе профессионального модуля отражается через содержание направлений воспитательной работы, разбитых на следующие воспитательные модули:

Модули программы воспитания	Содержание модуля программы воспитания
Модуль 1 «Профессионально-личностное воспитание»	*Цель модуля:* создание условий для удовлетворения потребностей обучающихся в интеллектуальном, культурном и нравственном развитии в сфере трудовых и социально-экономических отношений посредством профессионального самоопределения. *Задачи модуля:* – развитие общественной активности обучающихся, воспитание в них сознательного отношения к труду и народному достоянию; – формирование у обучающихся потребности трудиться, добросовестно, ответственно и творчески относиться к разным видам трудовой деятельности. – формирование профессиональных компетенций; – формирование осознания профессиональной идентичности (осознание своей принадлежности к определённой профессии и профессиональному сообществу); – формирование чувства социально-профессиональной ответственности, усвоение профессионально-этических норм; – осознанный выбор будущего профессионального развития и возможностей реализации собственных жизненных планов; – формирование отношения к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.
Модуль 2 «Гражданско-патриотическое воспитание»	*Цель модуля:* развитие личности обучающегося на основе формирования у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку. *Задачи модуля:* – формирование знаний обучающихся о символике России; – воспитание у обучающихся готовности к выполнению гражданского долга и конституционных обязанностей по защите Родины; – формирование у обучающихся патриотического сознания, чувства верности своему Отечеству; – развитие у обучающихся уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, историческим

	символам и памятникам Отечества; – формирование российской гражданской идентичности, гражданской позиции активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности; – развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности; развитие в молодежной среде ответственности, принципов коллективизма и социальной солидарности; – формирование приверженности идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям; – формирование установок личности, позволяющих противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, коррупции, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям; – формирование антикоррупционного мировоззрения.
Модуль 3 Физическая культура и здоровьесбережение	*Цель модуля:* формирование у обучающихся чувства бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа России, культуры здоровья, безопасного поведения, стремления к здоровому образу жизни и занятиям спортом, воспитание психически здоровой, физически развитой и социально-адаптированной личности. *Задачи модуля:* – формирование способности к духовному развитию, реализации творческого потенциала в учебной, профессиональной деятельности на основе нравственных установок и моральных норм, непрерывного образования, самовоспитания и универсальной духовно-нравственной компетенции - «становиться лучше»; – формирование у обучающихся ответственного отношения к своему здоровью и потребности в здоровом образе жизни, физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, развитие культуры безопасной жизнедеятельности, профилактику наркотической и алкогольной зависимости, табакокурения и других вредных привычек; – формирование бережного, ответственного и компетентного отношения к физическому и психологическому здоровью - как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь, развитие культуры здорового питания.

Модуль 4 «Культурно-творческое воспитание»	*Цель модуля:* создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся уважения к старшему поколению. *Задачи модуля:* – воспитание здоровой, счастливой, свободной личности, формирование способности ставить цели и строить жизненные планы; – реализация обучающимися практик саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; – формирование позитивных жизненных ориентиров и планов; – формирование у обучающихся готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; – формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия); – развитие культуры межнационального общения; – формирование уважительного отношения к родителям и старшему поколению в целом, готовности понять их позицию, принять их заботу, готовности договариваться с родителями и членами семьи в решении вопросов ведения домашнего хозяйства, распределения семейных обязанностей; – воспитание ответственного отношения к созданию и сохранению семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни; – формирование толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения.
Модуль 5 «Экологическое воспитание»	*Цель модуля:* формирование у обучающихся чувства бережного отношения к живой природе и окружающей среде, культурному наследию и традициям многонационального народа России. *Задачи модуля:* – развитие у обучающихся экологической культуры, бережного отношения к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание влияния социально-

	экономических процессов на состояние природной и социальной среды; – воспитание чувства ответственности за состояние природных ресурсов, формирование умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности; – воспитание эстетического отношения к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений; – формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также на признании различных форм общественного сознания, предполагающего осознание своего места в поликультурном мире; – формирование чувства любви к Родине на основе изучения культурного наследия и традиций многонационального народа России.

1.1. Система контроля и оценки освоения рабочей программы ОП.04 «Материаловедение».

1.1.1. Типы контроля успешности освоения.

1. Текущий контроль успеваемости – это проверка усвоения учебного материала, регулярно осуществляемая на протяжении всего срока обучения.

2. Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет) - это оценка совокупности умений, знаний в целом по ОП.04 «Материаловедение».

1.1.2. Виды и формы контроля успешности освоения ОП.04 «Материаловедение».

К видам контроля относятся:

- письменные формы контроля;

- устные формы контроля;

- комбинированные формы контроля.

1.2 Письменные формы контроля оценочных заданий в ФОС:

1. Тест - форма контроля, направленная на проверку уровня освоения контролируемого теоретического и практического материала по дидактическим единицам ОП.04 «Материаловедение».

2. Контрольная работа - форма контроля для оценки знаний по ОП.04 «Материаловедение».

3. Иные письменные задания для проверки умений применять полученные знания по освоенной теме ОП.04 «Материаловедение».

Комбинированные формы контроля представлены в виде комбинированных оценочных заданий в ФОС:

1. Тест (от англ. слова test - проверка, задание) - система заданий, позволяющих измерить уровень знаний, степень освоения изученного материала. Это стандартизованное испытание, позволяющее количественно выразить оценку тех или иных результатов учебной деятельности студентов. основываются на реальном фактическом материале или же приближены к реальной ситуации.

2. Иные комбинированные задания для проверки умений применять полученные знания по освоенной теме дисциплины. Рекомендуется для оценки знаний, умений и владений обучающихся.

К комбинированной форме контроля в данном ФОС относятся задания устно-письменного характера (кейс, иные комбинированные задания). Обучающиеся, в зависимости от своих коммуникационных способностей и навыков, могут самостоятельно выбрать, в каком виде выполнять задания из комбинированных форм контроля: устно и (или) письменно. Как правило, обучающийся записывает себе ключевые моменты и другие тезисы, которые помогают ему устно представить решение задания из комбинированных форм контроля. По желанию, обучающийся может представить решение задания в более развернутом письменном виде. Другие обучающиеся могут выполнить задание из комбинированной формы контроля исключительно устно.

Устные формы контроля представлены в виде устных оценочных заданий в ФОС:

1. Вопросы для обсуждения (собеседования) на занятиях. Цель собеседования состоит в получении обратной связи от обучающихся для выявления степени усвоения теоретического и практического материала.

Устный контроль осуществляется в индивидуальной и фронтальной формах.

1. Цель устного индивидуального контроля – выявление знаний, умений и навыков отдельных обучающихся. Дополнительные вопросы при индивидуальном контроле задаются при неполном ответе, если необходимо уточнить детали, проверить глубину знаний или же если у преподавателя возникают проблемы при выставлении отметки.

2. Устный фронтальный контроль (опрос) – требует серии логически связанных между собой вопросов по небольшому объему материала. При фронтальном опросе от обучающихся преподаватель ждет кратких, лаконичных ответов с места. Обычно он применяется с целью повторения и закрепления учебного материала за короткий промежуток времени.

Контролируемые компетенции:

- способность к публичной коммуникации;

- навыки ведения дискуссии на профессиональные темы;

- владение профессиональной терминологией;

- способность представлять и защищать результаты самостоятельно выполненных исследовательских работ.

При оценке компетенций должно приниматься во внимание формирование профессионального мировоззрения, определенного уровня культуры, этические навыки, другие значимые профессиональные и личные качества.

Таким образом, формами текущего контроля по ОП.04 «Материаловедение» по темам на занятиях, тестирование, контрольная работа.

Формой промежуточной аттестации по ОП.04 «Материаловедение» является дифференцированный зачет.

1.3 Критерии и шкалы оценивания в результате изучения ОП 0.4 «Материаловедение» при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации:

Шкалы оценивания	Критерии оценивания письменных, комбинированных и устных заданий (за исключением тестовых заданий)
«отлично»	Обучающийся правильно ответил на теоретические и практические опросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при выполнении упражнений, иных заданий. Ответил на все дополнительные вопросы.
«хорошо»	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы, показал хорошие знания в рамках учебного материала. Выполнил с небольшими неточностями практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при овладении учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.
«удовлетворительно»	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при овладении учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы.
«неудовлетворительно	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.
Критерии оценивания тестовых заданий	
«отлично»	85% - 100 %
«хорошо»	65% - 85%
«удовлетворительно»	50% - 65%
«неудовлетворительно	менее 50%
Оценка тестового задания производится в процентном соотношении по четырехбалльной шкале коэффициента усвоения (Ку в%): Коэффициент усвоения (Ку) рассчитывается по следующей формуле: *Ку = (N/K)*100%*	

где:

Ку – коэффициент усвоения (от 0 до 100%);

N – количество правильных ответов;

K – общее число вопросов в тестовом задании.

2. Комплект оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения дисциплины **ОП.04 Материаловедение**

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой.

1.1 Контроль освоения результатов обучения в процессе текущего и промежуточного контроля

Код	Результат оценивания	Основные показатели оценки результата	Наименование темы программы
З1	строение и свойства машиностроительных материалов	Перечисление основных свойств материалов Перечисление основных характеристик материалов Представление классификации материалов используемых в профессиональной деятельности	Строение и свойства машиностроительных материалов Сплавы железа с углеродом Обработка деталей из основных материалов Цветные металлы и сплавы
З2	методы оценки свойств машиностроительных материалов	Перечисление физических свойств горючих и смазочных материалов для смазки узлов и механизмов машин Перечисление химических свойств горючих и смазочных материалов для смазки узлов и механизмов машин	Автомобильные эксплуатационные материалы Резиновые материалы Лакокрасочные материалы
З3	области применения материалов	Выбор материалов, вида термообработки и защитного покрытия в зависимости от условий эксплуатации машин.	Пластмассы, антифрикционные, композитные материалы.
З4	классификацию и маркировку основных материалов	Классификация и маркировка основных материалов	Обивочные, прокладочные, уплотнительные и электроизоляционные материалы
З5	методы защиты о коррозии	Методы защиты о коррозии	Лакокрасочные материалы Пластмассы, антифрикционные, композитные материалы.
З6	способы обработки материалов	Способы обработки материалов	Способы обработки материалов
З7	инструменты и станки для обработки	Инструменты и станки для обработки металлов резанием,	Способы обработки

	металлов резанием, методику расчета режимов резания	методику расчета режимов резания	материалов Автомобильные эксплуатационные материалы
З8	инструменты для слесарных работ	Инструменты для слесарных работ	Способы обработки материалов
У1	выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения при производстве, ремонте и модернизации автомобилей	Выбирает материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения при производстве, ремонте и модернизации автомобилей;	Строение и свойства машиностроительных материалов Сплавы железа с углеродом Обработка деталей из основных материалов Цветные металлы и сплавы
У2	выбирать способы соединения материалов и деталей	Выбирает способы соединения материалов и деталей;	Обработка деталей из основных материалов Цветные металлы и сплавы
У3	назначать способы и режимы упрочения деталей и способы их восстановления, при ремонте автомобиля, исходя из их эксплуатационного назначения;	Назначает способы и режимы упрочения деталей и способы их восстановления, при ремонте автомобиля, исходя из их эксплуатационного назначения;	Строение и свойства машиностроительных материалов Сплавы железа с углеродом Обработка деталей из основных материалов Цветные металлы и сплавы
У4	обрабатывать детали из основных материалов	Обрабатывать детали из основных материалов	Обработка деталей из основных материалов
У5	проводить расчеты режимов резания.	Проводит расчеты режимов резания.	Сплавы железа с углеродом Обработка деталей из основных материалов Цветные металлы и сплав

1.2 Результаты освоения, проверяемые на зачете

код	Результаты освоения	Основные показатели оценки результата
З1	строение и свойства машиностроительных материалов	Перечисление основных свойств материалов Перечисление основных характеристик материалов Представление классификации материалов используемых в профессиональной деятельности
З2	методы оценки свойств машиностроительных материалов	Перечисление физических свойств горючих и смазочных материалов для смазки узлов и механизмов машин Перечисление химических свойств горючих и смазочных материалов для смазки узлов и механизмов машин
З2	методы оценки свойств машиностроительных материалов	Перечисление физических свойств горючих и смазочных материалов для смазки узлов и механизмов машин Перечисление химических свойств горючих и смазочных материалов для смазки узлов и механизмов машин
З4	классификацию и маркировку основных материалов	Классификация и маркировка основных материалов
З5	методы защиты о коррозии	Методы защиты о коррозии
З6	способы обработки материалов	Способы обработки материалов
У1	выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения при производстве, ремонте и модернизации автомобилей	Выбирает материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения при производстве, ремонте и модернизации автомобилей
У2	выбирать способы соединения материалов	Выбирает способы соединения материалов
У3	назначать способы и режимы упрочения деталей и способы их восстановления, при ремонте автомобиля, исходя из их эксплуатационного назначения;	Назначает способы и режимы упрочения деталей и способы их восстановления, при ремонте автомобиля, исходя из их эксплуатационного назначения
У3	обрабатывать детали из основных материалов и деталей	Обрабатывать детали из основных материалов
У5	проводить расчеты режимов резания.	Проводит расчеты режимов резания.

2. Фонд оценочных средств

2.1.Тестовые задания для текущего контроля

Строение и свойства машиностроительных материалов

1. Как называется свойство материалов сопротивляться разрушению?

А) плотность б) прочность в) деформирование

2. Что называется изменением формы и размеров изделия или его частей?

А) ползучесть б) упругость в) деформирование

3. Как называется процесс постепенного накопления повреждений под действием переменных напряжений?

А) износостойкость б) ползучесть в) усталость материалов

4. Как называется непрерывное пластическое деформирование материалов под действием постоянной нагрузки?

А) ползучесть б) деформирование в) износостойкость

5. Как называется свойство материалов уменьшать силу трения, температуру и интенсивность изнашивания в процессе приработки?

А) твердость б) прирабатываемость в) свариваемость

6. Как называется свойство, когда механические параметры материалов сохраняются или незначительно изменяются при высоких температурах?

А) жароупорность б) жаропрочность в) жаростойкость

7. Как называется процесс переноса энергии от более нагретых участков материала к менее нагретым?

А) теплоемкость б) теплопроводность в) предел упругости

8. Как называется свойство материалов проводить электрический ток?

А) электрическое сопротивление б) электропроводность

9. Назовите основные технологические свойства материалов?

А) прочность б) обрабатываемость резанием в) твердость г) литейные характеристики д) свариваемость е) обрабатываемость давлением

ж) износостойкость з) склонность к короблению

10. Как называется свойство материалов оказывать сопротивление изнашиванию в определенных условиях трения?

А) б) износостойкость в) усталость материалов

11. Как называется свойство материалов, которое является механической характеристикой материалов, отражающей их прочность, пластичность и свойства поверхностного слоя изделия?

А) твердость б) упругость

12. Как называется свойство материалов намагничиваться во внешнем магнитном поле в направлении, противоположном полю?

А) намагничивание б) диамагнетизм

Ответы:

1 – б; 2 – в; 3 – в; 4 – а; 5 – б; 6 – в; 7 – б; 8 – б; 9 – б, г, д, е, з; 10 – а; 11-а; 12 б

Сплавы железа с углеродом

1. Как называется свойство материалов сопротивляться разрушению?

А) плотность б) прочность в) деформативность

2. Чем характеризуются литейные свойства металлов и сплавов?

А) усадка б) износостойкость в) жидкотекучесть

3. Назовите свойство материала, которое оказывает сопротивление износу, т.е. изменению размеров и формы вследствие разрушения поверхностного слоя изделия при трении?

А) прокаливаемость б) износостойкость в) свариваемость

4. Является ли углерод неметаллическим элементом?

А) да б) нет

5. В форме чего находится углерод в железоуглеродистых сплавах?

А) в форме алмаза б) в форме графита

6. Как называются сплав, который содержит до 2 .14% углерода?

А) чугун б) сталь

7. Для чего в стали добавляют легированные элементы?

А) для улучшения физических свойств б) для улучшения химических свойств в) для улучшения механических свойств

8. Как называется цветной металл серебристо-белого цвета, с высокой электропроводностью, с невысокими механическими свойствами, который как конструкционный материал применяется редко?

А) медь б) алюминий в) хром

9. Как называется сплав меди, в котором главным легирующим элементом является цинк?

А) медь б) латунь в) бронза

10. Какие сплавы относятся к высокопрочным сплавам алюминия?

А) Алюминий + Медь + Магний б) Алюминий + Цинк + Магний + Медь

Ответы:

1 – б; 2 – а. в; 3 – б; 4- а; 5 – б; 6- б; 7- а, б, в; 8 – б; 9 – б; 10 – б

Обработка деталей из основных материалов

1. Что является легирующими элементами в износостойких чугунах?

А) марганец

б) никель

в) хром

2. Какие выпускают группы сталей?

А) антикоррозийные

б) обыкновенного качества

в) качественные

3. Какие металлы и сплавы обладают высокой проводимостью?

А) хром б) медь, в) латунь, г) серебро д) никель е) бронза

4. Назовите постоянные примеси алюминия?

А) магний

б) железо

в) кремний

5. Назовите металл серебристо-белого цвета, низкой плотности с высокой механической, коррозионной и химической стойкостью?

А) медь

б) титан

в) магний

6. По каким показателям высокопрочные сплавы превосходят дюралимины?

А) пластичность

б) прочность

7.Как называется свойство материалов сопротивляться разрушению?

А) плотность

б) прочность

в) деформирование

8. Назовите самый легкий цветной металл серебристо-белого цвета?

А) марганец

б) магний

в) никель

9. Может ли находиться углерод в сплаве чугуна в свободном состоянии в виде графита?

А) да

б) нет

10. Как называется сплав, в котором главным легирующим элементом является олово?

А) латунь

б) бронза

Ответы:

1-б,в; 2-б,в; 3-б,в, г,е; 4-а; 5-б; 6-а; 7-б; 8-б; 9-а; 10-б

Цветные металлы

1. Какой металл в чистом виде применяется ограничено?

А) титан б) магний в) алюминий

2. Какой металл вызывает снижение пластичности и электропроводности алюминия?

А) кремний б) железо в) медь

3. Для изготовления чего применяют алюминий высокой частоты?

А) фольги б) токопроводящих изделий в) кабельных изделий

4. Выберите сплавы нормальной прочности?

А) Алюминий + Медь + Магний б) Алюминий + Цинк + Магний + Медь

5. Как классифицируют медные сплавы по химическому составу?

А) латуни б) бронзы в) медно никелевые сплавы

6. Как различают латуни в зависимости от содержания легирующих компонентов?

А) сложные б) простые в) многокомпонентные

7. Назовите виды латуней, которые обладают высокими механическими свойствами, стойкие к коррозии в морской воде и перегретом паре?

А) кремнистые латуни б) марганцевые латуни в) оловянистые латуни

8. Назовите сплавы меди с никелем?

А) куниали б) нейзильберы в) мельхиоры г) копель

9. Назовите металл серебристо-белого цвета низкой плотности, с высокими механической прочностью, коррозионной и химической стойкостью?

А) марганец б) железо в) титан

10. Какие сплавы работоспособны при температуре до 500 С?

А) сплавы меди б) сплавы титана

11. Назовите металл матово-белого цвета, обладающий низкой температурой плавления

(231 С) и высокой пластичностью, применяется в составе припоев, медных сплавов и антифрикционных сплавов?

А) свинец б) олово в) цинк

12. Назовите металл светло-серого цвета с высокими литейными и антикоррозионными свойствами, входит в состав медных сплавов и твердых припоев?

А) цинк б) свинец

13. Дайте определение металлам или сплавам, используемые при пайке в качестве промежуточного металла (связки) между соединяемыми деталями?

А) баббиты б) припои

14. Дайте определение металлам или сплавам, используемые при пайке в качестве промежуточного металла (связки) между соединяемыми деталями?

А) баббиты б) припои

Ответы:

1 – а; 2 – б; 3 –а, б, в; 4 – а; 5 – а, б, в; 6 – б, в; 7 – б; 8 – а, б, в, г; 9 – в; 10 – б; 11 – б; 12 – а; 13 – б; 14-б

Пластмассы, антифрикционные, композитные материалы.

1. Слоистый пластик на основе ткани, пропитанный термореактивной синтетической смолой, устойчив к нагрузкам. Необходим для изготовления шарикоподшипников и шестерен

A) Стеклопласт B) Полиэтилен C) Текстолит

D) Карболит E) Гетинакс

2. Фенолформальдегидная смола – это полимер

A) натуральный B) пространственный

C) термопластичный D) линейный

E) низкомолекулярный

3. Полиэтилен - … полимер

A) натуральный и животного происхождения

B) натуральный и растительного происхождения

C) химический и искусственный

D) химический и синтетический

E) натуральный и химический

4. По способам получения полимеры делятся только на

A) натуральные и химические

B) синтетические и искусственные

C) искусственные и химические

D) химические

E) природные

5. В результате вулканизации каучука можно получить:

A) Фенопласт и полиэтилен.

B) Изопрен и винилхлорид.

C) Хлоропрен и поливинил билорид.

D) Резину и эбонит.

E) Гуттаперчу и винилхлорид.

6.Вещество, которое не входит в состав пластмассы

A) пластическая смола

B) растворитель

C) стабилизатор

D) наполнитель

E) краситель

7. По способам получения полимеры делятся только на

A) синтетические и искусственные

B) искусственные и химические

C) химические

D) природные

E) натуральные и химические

8. Полимерам свойственно

A) быстрая окисляемость

B) химическая активность

C) растворимость в воде

D) прочность, легкость, неокисляемость

E) приятный запах, газообразное состояние

Автомобильные эксплуатационные материалы

Ответьте на вопросы теста. Если ответ верен, поставьте +, если неверен -

В-1.

1. Смазочные материалы предохраняют детали от излишнего износа.

2. Автомобильные смазочные вещества делятся на несколько групп — машинные, моторные, трансмиссионные, индустриальные, специальные, консервационные и другие масла.

3. На потребительском рынке наиболее востребованы машинные и специальные масла, которые чаще всего подлежат замене в транспортном средстве.

4. Качественное автомобильное смазывающее вещество имеет хорошую химическую устойчивость — вступает в химические реакции с другими веществами и материалами.

5. Качественное автомобильное смазывающее вещество имеет определённые характеристики вязкости.

6. Температура вспышки определяет наличие в жидкости воспламеняющихся добавок. Чем она ниже — тем оно менее опасно

7. Зольность масла указывает на завод-изготовителя масла, а если речь идёт о масле с присадками — на количество в нём присадок.

8. Основной характеристикой, определяющей качество автосмазки, является её вязкость, которая оказывает влияние на образование жидкостного трения.

9. Смазки обладают ещё несколькими преимуществами перед маслами и другими смазочными жидкостями — это и независимость их свойств от температуры, они не теряют способность смазывать, даже при попадании на них воды.

10. Хорошо, когда индекс вязкости низкий.

11. К смазочным материалам относятся только масла.

12. Вязкость хорошего масла с изменением температуры не изменяется.

13. Так как температура в картере двигателя зимой и летом неодинакова, то применяют сезонные сорта масел с разной вязкостью.

14. Температурой застывания называется температура, при которой масло подвергается коррозии и становится непригодным для использования.

15. Выбирая смазочное масло для автомобиля, стоит обратить внимание на его основные характеристики, которые указывает каждый производитель: вязкость и её зависимость от температурных колебаний, маслянистость, плотность, термоокислительную стабильность, температуру застывания и вспышки, коксуемость.

16. Большинство смазок, применяемых на автомобилях, относятся к группе консервационных.

17. Температура каплепадения— это минимальное удельное напряжение, которое нужно приложить к смазке, чтобы изменить ее форму и сдвинуть один слой смазки относительно другого.

18. Для регулирования структуры и улучшения функциональных свойств в смазки вводят воду.

19. Консервационные смазки служат для герметизации трущихся поверхностей, сальников, зазоров и др.

20. По типу загустителя смазки подразделяют на водородные и сероводородные.

21. Выделение масла может быть самопроизвольным вследствие структурных изменений в смазке, например, под действием собственной массы, и может ускоряться или замедляться под действием температуры, давления и др. факторов.

22. Тип и концентрация загустителя сильно влияют на испаряемость масла.

23. Выражается испаряемость в ^{o}C.

24. Индексом М обозначаются морозостойкие пластичные смазки.

25. При помощи *индекса вязкости* можно охарактеризовать вязкостно-температурные свойства (зависимость изменения вязкости смазки от изменения рабочей температуры).

26. Показатель качества, характеризующий склонность нефтепродуктов к образованию твердого углеродистого остатка, называется термическая стабильность.

27. Под стабильностью понимается способность масел сохранять свои первоначальные свойства и противостоять внешнему воздействию.

28. Способность смазки сопротивляться расслаиванию, называется радиационная стойкость .

29. Под действием микроорганизмов, попавших в смазку и развившихся в ней, происходит изменение состава и свойств смазок.

30. Растворимость смазки в воде зависит от природы загустителя.

В-2.

1. Смазка гораздо эффективнее, чем смазочные жидкости, так как служит она гораздо дольше, и расходуется при этом намного меньше.

2. Смазочные средства не защищают металлические поверхности от износа и разрушения.

3. Качественное автомобильное смазывающее вещество не всегда сохраняет свою стабильность — образует пену, осадки, испаряется и т.д.

4. Качественное автомобильное смазывающее вещество не представляет угрозы здоровью человека, не токсично.

5. Для зимних и летних масел температура застывания одинакова.

6. По назначению смазки разделяют на: антифрикционные, консервационные, специального назначения.

7. К органическим загустителям относятся силикагель, бентонит, технический углерод (сажа) и некоторые другие.

8. Индексом О обозначаются пластичные смазки общего назначения для обычных температур (солидолы) .

9. Автомобильные смазочные материалы получают в процессе переработки нефти.

10. Склонность масла при нагревании образовывать остаток (после испарения летучих фракций) с последующим термическим разложением остатка масла в отсутствии воздуха, называется радиационная стойкость.

11. Антифрикционные смазки являются самой малочисленной группой пластических смазок.

12. От смазки не остается жирных пятен на асфальте, в случае утечки, а это значит, что и окружающую среду они загрязняют намного меньше.

13. В зависимости от применения смазки делят на 2 группы: общего назначения и специализированные.

14. В качестве дисперсионной среды смазок используют, как правило соли высокомолекулярных жирных кислот.

15. Коллоидная стабильность не зависит от размеров, формы и прочности связей структурных элементов.

16. Загуститель не оказывает определяющее влияние на структуру и свойства смазок, частицы которого формируют структурный каркас.

17. Пластичные смазки представляют собой трехкомпонентные коллоидные системы. Они состоят на 70…90% из жидкой основы, которая называется дисперсионной средой, содержат 10…15% загустителя, представляющего дисперсную фазу и до 15% модификаторов структуры и добавок, которыми являются присадки и наполнители.

18. Большое влияние оказывает вязкость дисперсной среды: чем выше вязкость масла, тем труднее ему вытекать из объёма смазки.

19. Кальциевые смазки имеют общее название — цеатин.

20. К специализированным смазкам относятся около 20 марок смазок разного качества. Они наиболее эффективно используются в качестве несменяемых и непополняемых смазок в процессе эксплуатации.

21. При помощи *индекса вязкости* можно охарактеризовать вязкостно-температурные свойства (зависимость изменения вязкости смазки от изменения рабочей температуры).

22. Предел работоспособности термостойких смазок — от 150 до 200 °С.

23. ЦИАТИМ-201 – основная морозостойкая смазка для автомобилей, обладает посредственными противозадирными свойствами, при хранении выделяет масло.

24. Внешне вязкость масла проявляется в его подвижности: чем меньше вязкость, тем масло более подвижно.

25. Характерная особенность консервационных смазок заключается в том, что эти материалы, так же как пластичные смазки, находятся в агрегатном состоянии, исключающем их вытекание из узла трения.

26. Пластичные смазки предназначены для применения в узлах трения, где масло не удерживается или невозможно обеспечить непрерывное пополнение его запаса.

27. Смазки общего назначения работоспособны во всех узлах трения в условиях Крайнего Севера и Арктики.

28. Уплотнительные смазки имеют две подгруппы:

А — арматурные (для манжет);

В — вакуумные (для уплотнений в вакуумных системах).

29. Коррозионные свойства масел зависят от наличия в них органических кислот, перекисей и других продуктов окисления, сернистых соединений, щелочей и воды.

30. ЯНЗ-2 можно использовать в качестве единой автомобильной смазки.

КЛЮЧ К ТЕСТУ

	В-1	**В-2**
1	+	+
2	+	-, защищают
3	- моторные и трансмиссионные масла	- всегда, не образует
4	- не вступает	+
5	+	- для зимних значительно ниже, чем для летних
6	- более	-, еще уплотнительные
7	- количество примесей	-, мыла, твёрдые углеводороды, пигменты и некоторые кристаллические полимеры
8	+	-, индексом С
9	+	+
10	-, высокий	-, коксуемость
11	- еще и пластичные смазки	-, многочисленной
12	-, меняется	+
13	+	-, еще многоцелевые
14	-, теряет свою подвижность	-,маловязкие или средневязкие масла нефтяного или синтетического происхождения или их смеси
15	+	-, зависит
16	-,антифрикционных	-, оказывает
17	-, это предел прочности	+
18	-, добавки	+
19	-для предохранения металлических изделий от коррозии	-,солидолы
20	-, на органические и неорганические	+
21	+	+
22	-, мало влияют	-, до 250°С
23	-, в %	+
24	-, индексом Н	+
25	+	-, твёрдых смазок

26	-, коксуемость	+
27	+	-, морозостойкие смазки
28	—, коллоидная стабильность	-, три подгруппы, еще Р — резьбовые
29	+	+
30	+	-, Литол-24

Обивочные, прокладочные, уплотнительные

и электроизоляционные материалы

1. **К какой группе металлов принадлежит железо и его сплавы?**

A) К тугоплавким **B) К черным.** C) К диамагнетикам. D) К металлам с высокой удельной прочностью.

1. **Какой из приведенных ниже металлов (сплавов) относится к черным?**

A) Латунь

B) Коррозионно-стойкая сталь. C) Баббит. D) Дуралюмины.

1. **Как называют металлы с температурой плавления выше температуры плавления железа?**

A) Тугоплавкими. B) Благородными. C) Черными. D) Редкоземельными.

1. **К какой группе металлов относится вольфрам?**

A) К актиноидам. B) К благородным. C) К редкоземельным.

D) К тугоплавким.

5.В какой из приведенных ниже групп содержатся только тугоплавкие металлы? .

A) Никель, алюминий. B) Титан, актиний.

C) Молибден, цирконий. D) Вольфрам, железо.

6.К какой группе металлов (сплавов) относится магний?

A) К легкоплавким. B) К благородным **C) К легким.** D) К редкоземельным.

7.В какой из приведенных ниже групп содержатся только легкие металлы?

A) Титан, медь. B) Серебро, хром. C) Алюминий, олово

D) Магний, бериллий.

8. В какой из приведенных ниже групп содержатся только легкоплавкие металлы?

A) Индий, магний **B) Олово, свинец.** C) Сурьма, никель. D) Цинк, кобальт.

9. Что является одним из признаков металлической связи?

A) Скомпенсированность собственных моментов электронов. B) Образование кристаллической решетки

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

10. Какое свойство металлов может быть объяснено отсутствием направИИлен межатомных связей?

A) Парамагнетизм. B) Электропроводность. C) Анизотропностью

D) Высокая компактность.

11. Какой из признаков принадлежит исключительно металлам?

A) Металлический блеск. B) Наличие кристаллической структуры.

C) Высокая электропроводность

D) Прямая зависимость электросопротивления от температуры.

12. Какому материалу может принадлежать кривая В зависимости электросопротивления от температуры (рис. 1)?

А) Любому металлическому материалу. В) Неметаллическим материалам.

С) Меди. D) Полупроводниковым материалам.

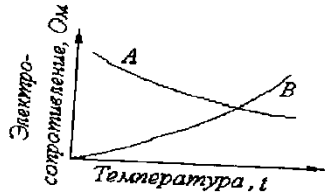


Рис. 1

ским материалам. С) Любому

13. Какому материалу может принадлежать кривая А зависимости электросопротивления от температуры (рис. 1)?

А) Полимерным материалам. В) Металлическим материалам

С) Любому неметаллическому материалу. D) Полупроводниковым материалам.

14. Чем объясняется высокая теплопроводность металлов?

А) Наличием незаполненных подуровней в валентной зоне.

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

15. Что такое домен? .

А) Единица размера металлического зернах

В) Область спонтанной намагниченности ферромагнетика.

С) Вид дефекта кристаллической структуры

.D) Участок металлического зерна с ненарушенной кристаллической решеткой.

16. Что такое элементарная кристаллическая ячейка?

А) Тип кристаллической решетки, характерный для данного химического элемента.

В) Минимальный объем кристаллической решетки, при трансляции которого по координатным осям можно воспроизвести всю решетку.

С) Кристаллическая ячейка, содержащая один атом.

D) Бездефектная (за исключением точечных дефектов) область кристаллической решетки.

17. Что такое базис кристаллической решетки?

А) Минимальный объем кристаллической решетки, при трансляции которого по координатным осям можно воспроизвести всю решетку. В) Расстояние между соседними одноименными кристаллическими плоскостями.

С) Число атомов, находящихся на наименьшем равном расстоянии от любого данного атома.

D) Совокупность значений координат всех атомов, входящих в элементарную ячейку.

18. Какие из представленных на рисунке элементарных ячеек кристаллических решеток относятся к простым (рис. 2)?

A) ***A*** **и** ***D.*** B) *B* и C. C) *A* и *C.* D) *B* и *D.*

19. Сколько атомов принадлежит представленной на рис. 3 элементарной ячейке?

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

20. Какова химическая формула сплава, кристаллическая решетка которого представлена на рис. 4?

A) A_2B. B) A_8B. C) A_4B. **D)_AB.**

21. Как называется свойство, состоящее в способности вещества существовать в различных кристаллических модификациях?

A)_Полиморфизм. B) Изомерия. C) Анизотропия.

D) Текстура.

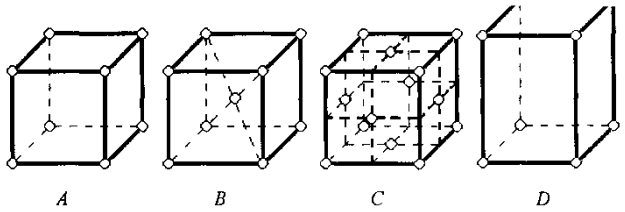


Рис. 2

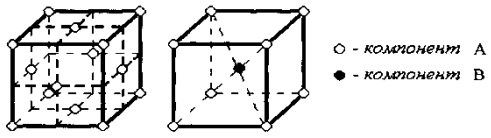


Рис. 3 Рис. 4

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

22. Как называется характеристика кристаллической решетки, определяющая число атомов, находящихся на наименьшем равном расстоянии от любого данного атома?

A) Базис решетки. B) Параметр решетки. C) Коэффициент компактности. **D)**

23. Каково координационное число кристаллической решетки, элементарная ячейка которой представлена на рис. 5?

A)К8. B) К12. **C)К 6.** D)Г 12

24, Почему вещества, обладающие кристаллической решеткой, представленного на рис. 6 типа, не образуют растворов внедрения с высокой концентрацией растворенного компонента?

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

25. Какое из изменений характеристик кристаллической решетки приведет к росту плотности вещества?

A) Увеличение параметров решетки. B) Уменьшение количества пор в элементарной ячейке. C) Увеличение числа атомов в ячейке.

D) Увеличение координационного числа.

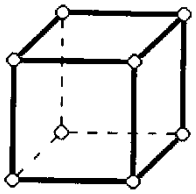


Рис. 5

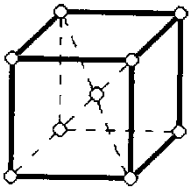


Рис. 6

26. Как называется характеристика кристаллической решетки, определяющая отношение объема атомов, приходящихся на элементарную ячейку, к объему ячейки?

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

27. Каковы индексы кристаллографического направления OB (рис. 7)?

A) (121). B) [-121]. C) [122]. D) [0,5; I; 0,5].

28. Каковы кристаллографические индексы заштрихованной плоскости (рис. 8)?

A) (111). **B) (011).** C) (220). D) (100).

29. Каковы кристаллографические индексы плоскости ABC (рис. 9)?

A) (2 1 4). B) (2 4 1). C) (1 2 ½). D) (1 ½ 2).

30. Как называется явление, заключающееся в неоднородности свойств материала в различных кристаллографических направлениях?

A) Изотропность. **B) Анизотропия.** C) Текстура. D) Полиморфизм.

31. Какие тела обладают анизотропией?

A) Текстурованные поликристаллические материалы.

B) Ферромагнитные материалы. C) Поликристаллические вещества. D) Аморфные материалы.

32. Какие тела обладают анизотропией?

A) Парамагнетики. **B) Монокристаллы.** C) Вещества, обладающие полиморфизмом. D) Переохлаждённые жидкости.

33. К какой группе дефектов кристаллических структур можно отнести дефект представленного на рис. 10 фрагмента кристаллической решетки?

A) К точечным. B) К линейным. C) К поверхностным. D) К объемным.

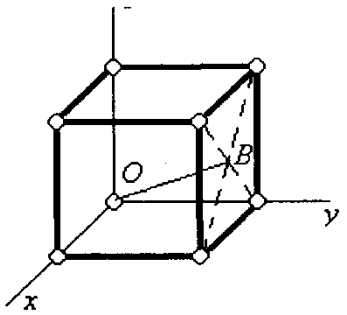


Рис. 7

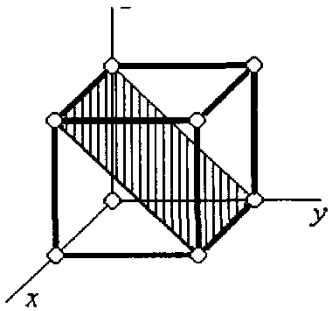


Рис. 8

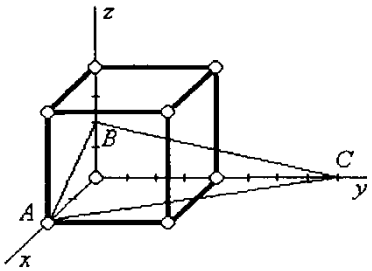


Рис. 9

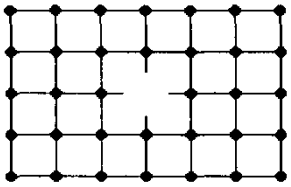


Рис. 10

№ 34. Какую группу дефектов представляют собой искажения, охватыва

34. Какую группу дефектов представляют собой искажения, охватывающие области в радиусе 6 … 7 периодов кристаллической решетки?

A) Поверхностные. B) Объемные. **C) Точечные.** D) Линейные.

35. Как называется дефект, вызванный отсутствием атома в узле кристаллической решетки?

A) Дислокация. B) Пора. **C) Вакансия.** D) Межузельный атом.

36. Какого рода дефект кристаллической структуры представлен на рис. 11 ?

A).Примесный атом внедрения. B) Межузельный атом. C) Примесный атом замещения. D) Вакансия.

37. Как называется элемент кристаллической структуры, помеченный на рис. 12 знаком вопроса?

A) Плоскость скольжения. B) Краевая дислокация. C) Цепочка межузельных атомов. **D) Экстраплоскость.**

38. Как называются дефекты, измеряемые в двух направлениях несколькими периодами, а в третьем – десятками и сотнями тысяч периодов кристаллической решетки?

A) Межузельные атомы. B) Поверхностные дефекты. **C) Дислокации.** D) Микротрещины.

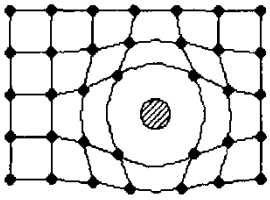


Рис. 11

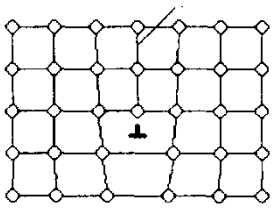


Рис. 12

39. Что такое экстраплоскость?

А) Плоскость раздела фрагментов зерна или блоков мозаичной структуры. В) Поверхностный дефект кристаллической решетки. **С) Атомная полуплоскость, не имеющая продолжения в нижней или верхней частях кристаллической решетки.** D) Атомная плоскость, по которой происходит скольжение одной части криИИл относительно другой.

40. Как называется дефект, представляющий собой область искажений кристаллической решетки вдоль края экстраплоскости?

А) Краевая дислокация. В) Цепочка вакансий. С) Микротрещина. D) ВинтоИИ дислокация.

41…. представляет собой переходную область в

3 … 4 периода от кристаллической решетки одной ориентации к решетке другой ориентации». О какой структуре идет речь?

А) Об атмосфере Коттрелла. В) О винтовой дислокации. **С) О большеугловой (межзеренной) границе.** D) О малоугловой (межблочной) границе.

42. При какой (каких) температуре(ах) возможен процесс кристаллизации (рис. 13)?

A) t_2 и t_3. B) t_1 и t_2. C) t_1 *D)* t_3.

43. На рис. 14 представлено изменение энергии Гиббса при образовании зародышей кристалла. Возможен ли рост кристалла из зародыша

размером r_1?

А) К росту способен любой зародыш. В) Рост маловероятен, так как он сопровождается повышением энергии Гиббса. **С}_Рост возможен, поскольку размер зародыша превышает критический.** D) Рост такого зародыша возможен только при гетерогенном образовании.

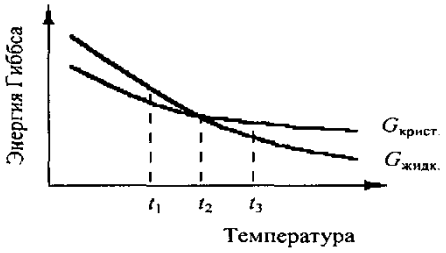


Рис. 13

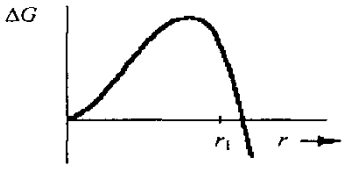


Рис. 14

2 — 612

44. Какими факторами определяется кристаллизация?

A) Числом частиц нерастворимых примесей и наличием конвективных потоков. **B) Числом центров кристаллизации и скоростью роста кристаллов из этих центров.** C) Степенью переохлаждения сплава. D) Скоростью отвода тепла.

45. Чем определяется форма зерен металла?

A) Условиями столкновения растущих зародышей правильной формы. B) Формой частиц нерастворимых примесей, на которых протекает кристаллизация. C) Интенсивностью тепловых потоков. D) Формой кристаллических зародышей.

46. Как зависит размер зерен металла от степени переохлаждения его при кристаллизации?

A) Чем больше степень переохлаждения, тем крупнее зерно. B) Размер зерна не зависит от степени переохлаждения. **C) Чем больше степень переохлаждения, тем мельче зерно.** D) Зависимость неоднозначна: с увеличением переохлаждения зерно одних металлов растет, других – уменьшается.

№ 47. Какую структуру можно ожидать, если при кристаллизации достигнута степень переохлаждения n_1 (рис 15) ?

A) Любую. Характер структуры мало зависит от степени переохлаждения. B) Аморфную. **C) Крупнокристаллическую.** D) Мелкокристаллическую.

48. Как называется структура, схема которой представлена на рис. 16?

A) Дендрит. B) Блок мозаичной структуры. C) Сложная кристаллическая решетка. D) Ледебурит.

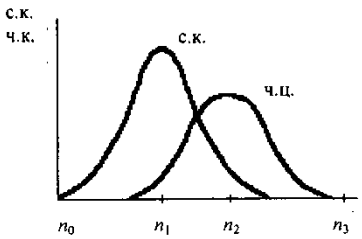


Рис. 15

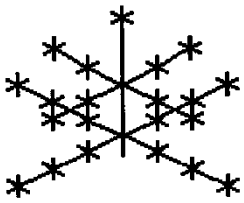


Рис. 16

49. Микроструктура какого сплава представлена на рис. 17?

A) Твердого раствора внедрения. B) Твердого раствора замещения.

C) Механической смеси. D) Химического соединения.

50. Микроструктура какого сплава представлена на рис. 18?

A) Механической смеси. B) Чистого металла. C) Химического соединения.

D) Твердого раствора.

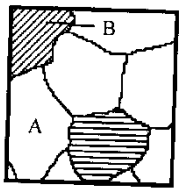


Рис. 17

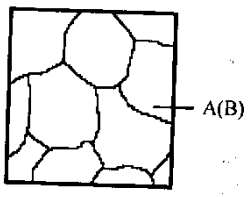


Рис. 18

51. Кристаллическая решетка какого сплава представлена на рис. 19?

A) Механической смеси. B) Твердого раствора внедрения. C) Химического соединения

D) Твердого раствора замещения.

52. Какому типу сплавов принадлежит кристаллическая решетка, предИИленая на рис. 20?

A) Твердому раствору внедрения. B) Твердому раствору замещения. C) Химическому соединению. D) Механической смеси.

53. К какому типу принадлежит сплав, кристаллическая решетка которого представлена на рис. 21 ?

A) К химическим соединениям**. B) К твердым растворам замещения**. C) К твердым растворам внедрения. D) К механическим смесям.

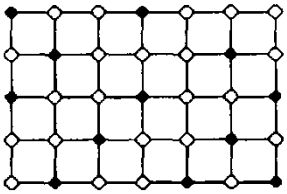
54. К какому типу принадлежит сплав, кристаллическая решетка которого представлена на рис. 22?

A) К химическим соединениям. **B) К твердым растворам внедрения.** C) К твердым растворам замещения. D) К механическим смесям.

55. На рис. 23 представлены кристаллические решетки, принадлежащие сплавам одной системы. Какая это система?

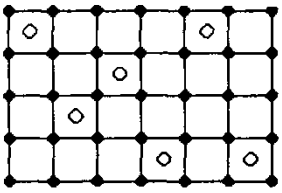
В системе…

A) компоненты ограниченно растворяются друг в друге**. B) компоненты неограниченно растворяются друг в друге.** C) отсутствует взаимная растворимость компонентов. D) компоненты образуют устойчивое химическое соединение.



○ - компонент A
● - компонент B

Рис. 19



○ - компонент A
● - компонент B

Рис. 20

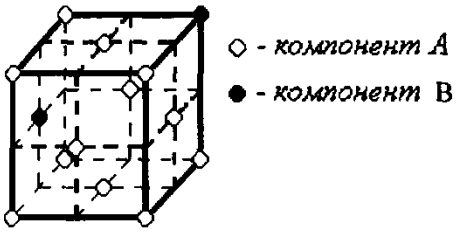


Рис. 21

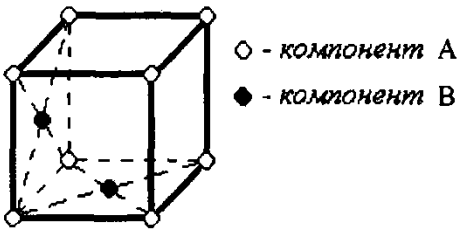


Рис. 22

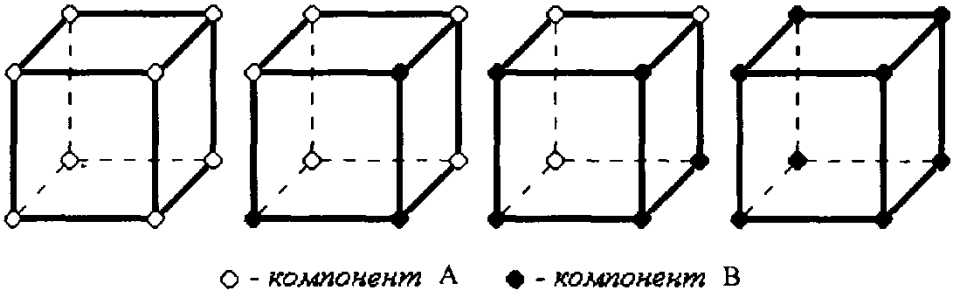


Рис. 23

56. Для каких сплавов компонентов А и В характерно равенство А(В) = В(А)?

А) Для твердых растворов внедрения. В) Для механических смесей. С) Для химических соединений. D**) Для неограниченных твердых растворов.**

57. Возможна ли 100-процентная концентрация растворяемого компонента в решетке растворителя?

А) Возможна в системе с химическими соединениями. В) Нет. С) Возможна в системе механических смесей**. D) Возможна в системе неограниченных твердых растворов.**

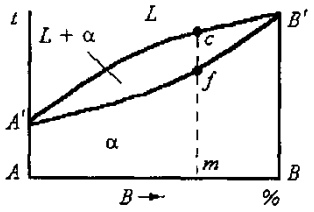


Рис. 24

58. Какой вид имеет уравнение правила фаз?

А) С = К + F – 1. В) С = F + К + 1. С) С = F – К + 1. **D) С = К – F + 1.**

59. Каким отрезком определяется концентрация компонента А в точке *m* диаграммы состояния (рис. 24)?

А) *Am.* В)fm. **С) *mB.*** D) cf

60. Какая диаграмма состояния представлена на рис. 25?

А)Однокомпонентная диаграмма. В) Диаграмма с химическим соединением.

С) Диаграмма с отсутствием растворимости компонентов в твердом состоянии.

D) На рисунке представлена не диаграмма, а лишь ее температурная ось.

61. Какая диаграмма состояния представлена на рис. 26?

A) С неограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии.

B) С химическим соединением. **C) С отсутствием растворимости компонентов в твердом состоянии.** D) С ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии.

62. Что такое эвтектика?

A) Вещество, образующееся при некотором соотношении компонентов и имеющее кристаллическую решетку, отличную от решеток, составляющих эвтектику веществ.

B) Механическая смесь двух компонентов. C) Неограниченный твердый раствор компонентов друг в друге. **D) Механическая смесь, образующаяся в результате одновременной кристаллизации компонентов или твердых растворов из жидкого раствора.**

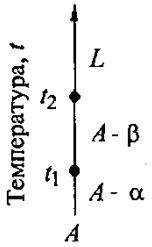


Рис. 25

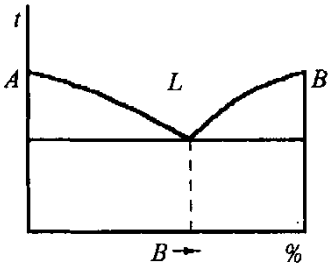


Рис. 26

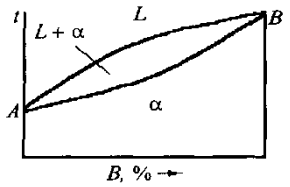


Рис. 27

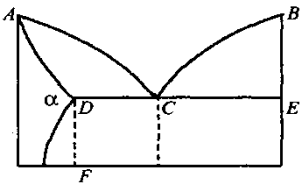


Рис. 28

63. Диаграмма состояния какого типа представлена на рис. 27?

A) С неограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии.

B) С ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии.

C) С неустойчивым химическим соединением. D) С отсутствием растворимости компонентов в твердом состоянии.

64. Какая диаграмма состояния представлена на рис. 28?

A) С неограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии.

B) С ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии.

C) С химическим соединением. D) С отсутствием растворимости компонентов в твердом состоянии.

65. Отношением каких отрезков определяется количество кристаллической фазы в сплаве / - / в точке b (рис. 29)?

1. *bclac.* B) *bclab.* **C) *ab/ac*.** D) *ab/bc.*

66. В каком из сплавов эвтектическая реакция займет больше времени, если скорость кристаллизации во всех сплавах одинакова (рис. 30)?

A) *e.* **B) *c.*** C) Во всех сплавах одинаково. D) *d.*

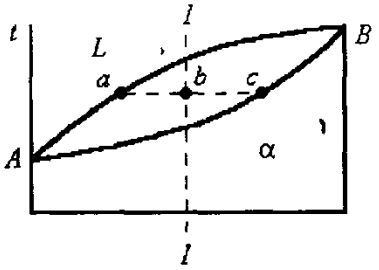


Рис. 29

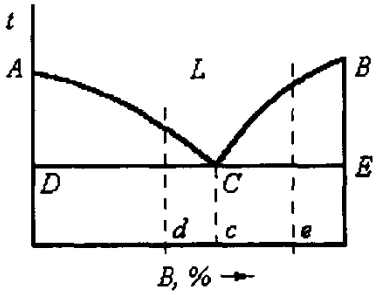


Рис. 30

67. При каких температурных условиях кристаллизуются чистые металлы?

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

68. При каких температурных условиях кристаллизуются сплавы в системе с неограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии?

A) Все сплавы кристаллизуются при снижающейся температуре.

B) Кристаллизация сплавов протекает при снижающейся температуре, завершается –при постоянной. C) Все сплавы кристаллизуются при постоянной температуре.

D) Сплавы кристаллизуются при растущей температуре (из-за выделения скрытой теплоты кристаллизации).

69. При каких температурных условиях кристаллизуются эвтектики в двухкомпонентных сплавах?

A) При снижающейся температуре. B) В зависимости от вида сплава температура может расти в одних случаях, снижаться в других и оставаться постоянной в третьих.

C) При постоянной температуре. D) При растущей температуре.

70. Как меняется температура сплавов системы с отсутствием растворимости компонентов в твердом состоянии в процессе кристаллизации?

A) Снижается (кроме эвтектического сплава), завершается кристаллизация всех сплавов при постоянной температуре. B) Остается постоянной. C) Снижается.

D) Снижается (кроме эвтектического сплава), завершается кристаллизация некоторых сплавов при постоянной температуре.

71. В чем состоит отличие эвтектоидного превращения от эвтектического?

A) При эвтектоидном превращении возникают промежуточные фазы, при эвтектическом – механические смеси. B) Принципиальных отличий нет. Это однотипные превращения.

C) При эвтектоидном превращении распадается твердый раствор, при эвтектическом – жидкий. D) При эвтектоидном превращении из твердых растворов выделяются вторичные кристаллы, при эвтектическом – из жидкости – первичные.

72. Какому сплаву (каким сплавам) принадлежит кривая охлаждения *B* (рис.31)?

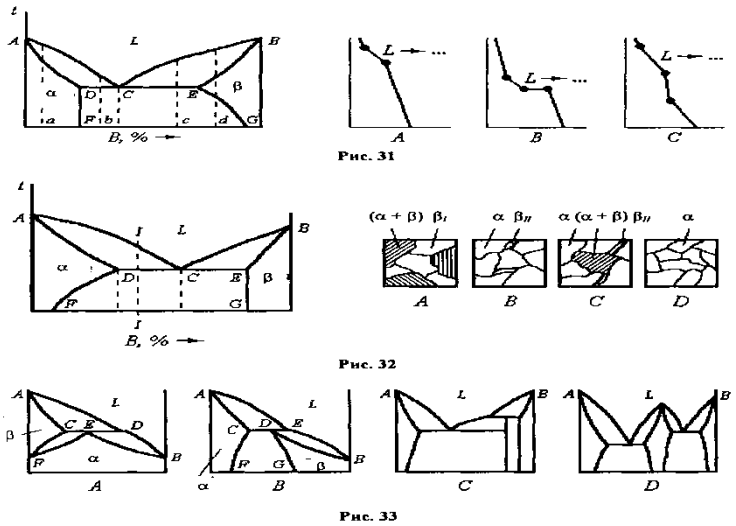
1. *d.* B) *a* и *d.* C) *b.* **D) *b* и *c.***

73. Какая из приведенных структур принадлежит сплаву 1 – 1 при комнатной температуре (рис. 32)?

A) B. ***B) C.*** *C)A.D)D.*

74. В какой из диаграмм (рис. 33) имеется неустойчивое химическое соединение?

1. *D.* **B) C.** C) *B.* D) *A.*



75. На рис. 34 представлена диаграмма состояния с полиморфным превращением компонента А. Какое из суждений о диаграмме справедливо?

A) Высокотемпературная модификация компонента А изоморфна В.

B) Тип кристаллической решетки компонента А отличен от В.

C) Низкотемпературная модификация А изоморфна компоненту В.

D) Компонент А имеет кристаллическую решетку того же типа, что и компонент В.

76. Какое из суждений относительно приведенной на рис. 35 диаграммы справедливо?

На рис. 35 приведена диаграмма…

A) А – В. Компоненты А и В неограниченно растворяются друг в друге.

B) с полиморфным превращением. Обе модификации А изоморфны компоненту В.

С) с эвтектикой. Низкотемпературная модификация А и компонент В имеют однотипные решетки.

D)с перитектикой. Компонент А имеет полиморфное превращение. Низкотемпературная модификация А изоморфна В.

77. В какой диаграмме (каких диаграммах) состояния есть полиморфное превращение (рис. 36)?

A)D. *B)A.***C)C.** D)B и C.

78. Каков состав сплава в точке *z* (рис. 37) тройной системы *ABC?*

A) A = 30 %, B = 60 %, C = 10 %. **B)A = 10 %, B = 60 %, C = 30 %.** C) A = 60 %, B = 10 %, C = 30 %. D) A = 10 %, B = 30%, C = 60 %.

2.1 Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации

1. Классификация металлов.
2. Атомно–кристаллическое строение металлов.
3. Анизотропность и ее значение в технике.
4. Аллотропические превращения в металлах.
5. Плавление и кристаллизация металлов и сплавов.
6. Механические, физические, химические, технологические свойства металлов.
7. Понятие о сплаве, компоненте.
8. Типы сплавов: механические смеси, твердые растворы, химические соединения.
9. Зависимость свойств сплавов от их состава и строения.
10. Диаграммы I,II,III,IV типа.
11. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов.
12. Виды чугунов, их классификация, маркировка и область применения.
13. Углеродистые стали и их свойства.
14. Классификация, маркировка и область применения углеродистых сталей.
15. Легированные стали.
16. Классификация, маркировка и область применения легированных сталей
17. Способы обработки материалов.
18. Основы термической обработки металлов.
19. Классификация видов термической обработки металлов.
20. Превращения при нагревании и охлаждении стали.
21. Химико-термическая обработка металлов: цементация, азотирование, цианирование и хромирование.
22. Сплавы цветных металлов: сплавы на медной основе, сплавы на основе алюминия и титана. Маркировка, свойства и применение.
23. Виды пластмасс: термореактивные и термопластичные пластмассы.
24. Способы переработки пластмасс и их области применения в автомобилестроении и ремонтном производстве
25. Характеристика и область применения антифрикционных материалов.
26. Композитные материалы. Применение, область применения
27. Автомобильные бензины и дизельные топлива.
28. Характеристика и классификация автомобильных топлив.
29. Автомобильные масла. Классификация и применение автомобильных масел.
30. Автомобильные специальные жидкости.
31. Классификация и применение специальных жидкостей.

32. Назначение и область применения обивочных материалов. Классификация обивочных материалов.
33. Назначение и область применения прокладочных и уплотнительных материалов. Классификация прокладочных и уплотнительных материалов
34. Назначение и область применения электроизоляционных материалов. Классификация электроизоляционных материалов.
35. Каучук строение, свойства, область применения.
36. Свойства резины, основные компоненты резины. Физико-механические свойства резины.
37. Изменение свойств резины в процессе старения, от температуры, от контакта с жидкостями.
38. Организация экономного использования автомобильных шин. Увеличение срока службы шин за счет своевременного и качественного ремонта.
39. Назначение лакокрасочных материалов. Компоненты лакокрасочных материалов.
40. Требования к лакокрасочным материалам.
41. Маркировка, способы приготовления красок и нанесение их на поверхности.
42. Виды и способы обработки материалов.
43. Инструменты для выполнения слесарных работ.
44. Оборудование и инструменты для механической обработки металлов.
45. Выбор режимов резания.

2.2 Задания для проведения зачета с оценкой

Проверяемые компетенции ПК 1.1-ПК 1.3,ПК 3.2-ПК 3.3ПК 4.1-ПК 4.3,ПК 6.2-ПК 6.3,ОК 1-ОК9

Вариант № 1

ЗАДАНИЕ №1

Ответьте на вопросы теста

1.Укажите какие свойства материалов, необходимо учитывать при изготовлении деталей машин:

a) физические свойства материалов

b) химические свойства материалов

c) механические свойства материалов

d) технологические свойства материалов

e) производственные свойства материалов

2. Выберите из предложенного перечня основные показатели, характеризующие сталь 40ХН2МА

a) жидкотекучесть

b) хладоломкость

c) жаропрочность

d) прочность

e) сопротивляемость

f) ковкость

3.Укажите по каким признакам классифицируются металлы и сплавы

a) по химическому составу

b) по структурному составу

c) по качеству

d) по степени раскисления

e) по назначению

f) по степени кристаллизации

4.Перечислите основные характеристики физических свойств дизельного топлива

a) температура кристаллизации

b) вязкость

c) воспламеняемость

d) плотность

e) фильтруемость

5.Укажтите химические вещества, входящие в состав бензина

a) цетан - Н-гептан

b) процентное содержание Н-гексадекана в смеси с Н-гептаном

c) процентное содержание изооктана в смеси с Н-гексадеканом

d) процентное содержание изооктана в смеси с Н-гептаном

ЗАДАНИЕ №2

Текст задания: Требуется для КПП автомобиля ЗИЛ – 431410 изготовить новый вторичный вал для замены изношенного

a) выберите материал для изготовления вала и обоснуйте свой выбор

b) укажите основные свойства данного материала

c) назначьте вид термообработки для данной детали

ЗАДАНИЕ №3

Текст задания: Определите основные свойства материала по его маркировке У9А

Проверяемые компетенции ПК 1.1-ПК 1.3,ПК 3.2-ПК 3.3ПК 4.1-ПК 4.3,ПК 6.2-ПК 6.3,ОК 1-ОК9

Вариант № 2

ЗАДАНИЕ №1

Ответьте на вопросы теста

1.Укажите какие свойства материалов, необходимо учитывать при изготовлении деталей машин:

a) физические свойства материалов

b) химические свойства материалов

c) механические свойства материалов

d) технологические свойства материалов

e) производственные свойства материалов

2. Выберите из предложенного перечня основные показатели, характеризующие сталь 40ХН2МА

a) жидкотекучесть

b) хладоломкость

c) жаропрочность

d) прочность

e) сопротивляемость

f) ковкость

3.Укажите по каким признакам классифицируются металлы и сплавы

a) по химическому составу

b) по структурному составу

c) по качеству

d) по степени раскисления

e) по назначению

f) по степени кристализации

4.Перечислите основные характеристики физических свойств дизельного топлива

a) температура кристаллизации

b) вязкость

c) воспламеняемость

d) плотность

e) фильтруемость

5.Укажтите химические вещества, входящие в состав бензина

a) цетан - Н-гептан

b) процентное содержание Н-гексадекана в смеси с Н-гептаном

c) процентное содержание изооктана в смеси с Н-гексадеканом

d) процентное содержание изооктана в смеси с Н-гептаном

ЗАДАНИЕ №2

Текст задания: Для привода транспортёра требуется изготовить ведомый шкив привода

a) выберите материал для изготовления шкива и обоснуйте свой выбор

b) укажите основные свойства данного материала

c) назначьте вид термообработки для данной детали

ЗАДАНИЕ №3

Текст задания: Определите основные свойства материала по его маркировке 25Г2

Проверяемые компетенции ПК 1.1-ПК 1.3,ПК 3.2-ПК 3.3ПК 4.1-ПК 4.3,ПК 6.2-ПК 6.3,ОК 1-ОК9

Вариант №3

ЗАДАНИЕ №1

Ответьте на вопросы теста

1.Укажите какие свойства материалов, необходимо учитывать при изготовлении деталей машин:

a) физические свойства материалов

b) химические свойства материалов

c) механические свойства материалов

d) технологические свойства материалов

e) производственные свойства материалов

2. Выберите из предложенного перечня основные показатели, характеризующие сталь40ХН2МА

a) жидкотекучесть

a) хладоломкость

b) жаропрочность

c) прочность

d) сопротивляемость

e) ковкость

3.Укажите по каким признакам классифицируются металлы и сплавы

a) по химическому составу

b) по структурному составу

c) по качеству

d) по степени раскисления

e) по назначению

f) по степени кристаллизации

4.Перечислите основные характеристики физических свойств дизельного топлива

a) температура кристаллизации

b) вязкость

c) воспламеняемость

d) плотность e) фильтруемость

5.Укажтите химические вещества, входящие в состав бензина

a) цетан - Н-гептан

b) процентное содержание Н-гексадекана в смеси с Н-гептаном

c) процентное содержание изооктана в смеси с Н-гексадеканом

d) процентное содержание изооктана в смеси с Н-гептаном

ЗАДАНИЕ №2

Текст задания: При ремонте двигателя ЗМЗ – 53 требуется замена подшипника скольжения верхней головки шатуна который можно изготовить в Вашем ремонтном предприятии

a) выберите материал для изготовления подшипников скольжения с обоснованием своего выбора

b) укажите основные свойства данного материала

ЗАДАНИЕ №3

Текст задания: Определите основные свойства материала по его маркировке ЛС 59-1

.

Проверяемые компетенции ПК 1.1-ПК 1.3,ПК 3.2-ПК 3.3ПК 4.1-ПК 4.3,ПК 6.2-ПК 6.3,ОК 1-ОК9

Вариант №4

ЗАДАНИЕ №1

Ответьте на вопросы теста

1.Укажите какие свойства материалов, необходимо учитывать при изготовлении деталей машин:

a) физические свойства материалов

b) химические свойства материалов

c) механические свойства материалов

d) технологические свойства материалов

e) производственные свойства материалов

2. Выберите из предложенного перечня основные показатели, характеризующие сталь40ХН2МА

a) жидкотекучесть

b) хладоломкость

c) жаропрочность

d) прочность

e) сопротивляемость

f) ковкость

3.Укажите по каким признакам классифицируются металлы и сплавы

a) по химическому составу b) по структурному составу c) по качеству d) по степени раскисления

e) по назначению

f) по степени кристаллизации

4.Перечислите основные характеристики физических свойств дизельного топлива

a) температура кристаллизации

b) вязкость

c) воспламеняемость

d) плотность

e) фильтруемость

5.Укажтите химические вещества, входящие в состав бензина

a) цетан - Н-гептан

b) процентное содержание Н-гексадекана в смеси с Н-гептаном

c) процентное содержание изооктана в смеси с Н-гексадеканом

d) процентное содержание изооктана в смеси с Н-гептаном

ЗАДАНИЕ №2

Текст задания: Для ремонта коробки отбора мощности требуется изготовить вал – шестерню, изображенную на рисунке которая работает при средних нагрузках и имеет твёрдость в зоне зубчатого венца 320 НВ

a) выберите материал для изготовления вала

b) укажите основные свойства данного материала

c) назначьте вид термообработки для данной детали

ЗАДАНИЕ №3

Текст задания: Определите основные свойства материала по его маркировке Р18К5Ф2

.

Проверяемые компетенции ПК 1.1-ПК 1.3,ПК 3.2-ПК 3.3ПК 4.1-ПК 4.3,ПК 6.2-ПК 6.3,ОК 1-ОК9

Вариант №5

ЗАДАНИЕ №1

Ответьте на вопросы теста

1.Укажите какие свойства материалов, необходимо учитывать при изготовлении деталей машин:

a) физические свойства материалов

b) химические свойства материалов

c) механические свойства материалов

d) технологические свойства материалов

e) производственные свойства материалов

2. Выберите из предложенного перечня основные показатели, характеризующие сталь40ХН2МА

a) жидкотекучесть

b) хладоломкость

c) жаропрочность

d) прочность

e) сопротивляемость

f) ковкость

3.Укажите по каким признакам классифицируются металлы и сплавы

a) по химическому составу

b) по структурному составу

c) по качеству

d) по степени раскисления

e) по назначению

f) по степени кристаллизации

4.Перечислите основные характеристики физических свойств дизельного топлива

a) температура кристаллизации

b) вязкость

c) воспламеняемость

d) плотность

e) фильтруемость

5.Укажтите химические вещества, входящие в состав бензина

a) цетан - Н-гептан

b) процентное содержание Н-гексадекана в смеси с Н-гептаном

c) процентное содержание изооктана в смеси с Н-гексадеканом

d) процентное содержание изооктана в смеси с Н-гептаном

ЗАДАНИЕ №2

Текст задания: для изготовления седла выпускного клапана двигателя КАМАЗ – 740 использовалась сталь 40Х10С2М с последующей закалкой и твёрдостью НВ=280кг/мм2 . Определите:

a) правильно ли подобран материал для изготовления седла

b) какими основными свойствами он обладает

c) соответствует ли назначенный вид термообработки сохранению длительной работоспособности сопряжения клапан – седло

d) если выбор материала и вид термообработки сделаны не верно предложите свой

обоснованный вариант

ЗАДАНИЕ №3

Текст задания: Определите основные свойства материала по его маркировке Х18Н9

Литература

1. Плошкин, В. В. Материаловедение : учебник для СПО / В. В. Плошкин. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017.

1. Солнцев, Ю.П. Материаловедение: учебник для студ. учр. СПО / Ю.П. Солнцев, С.А. Вологжанина, А.Ф. Иголкин. – 8-е изд., стер. – М.: Академия, 2013.
2. Соколова, Е.Н. Материаловедение: контрольные материалы: учеб. пособие для студ. учр. СПО / Е.Н. Соколова. – 2-е изд., стер. – М.: Академия, 2013.