**Приложение к ОПОП-П**

**по специальности**

**23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.05 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

**основной профессиональной образовательной программы -«Профессионалитет»**

**по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог**

**Содержание**

[1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств …………………..3](#_Toc130142342)

[2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке 11](#_Toc130142343)

[3. Оценка освоения учебной дисциплины: 14](#_Toc130142344)

[3.1. Формы и методы контроля. 14](#_Toc130142345)

[3.2 Кодификатор оценочных средств 19](#_Toc130142346)

[4.Задания для оценки освоения дисциплины 20](#_Toc130142347)

# Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

В результате освоения учебной дисциплины ОП.05 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорогследующими знаниями, умениями, которые формируют профессиональные компетенции, и общими компетенциями, а также личностными результатами осваиваемыми в рамках программы воспитания:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| КодПК, ОК | Код умений | Умения | Код знаний | Знания |
| ПК 1.1. Эксплуатировать подвижной состав железных дорогПК 1.2. Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессовПК 1.3. Обеспечивать безопасность движения подвижного состава | У 1.01 | определять конструктивные особенности узлов и деталей подвижного состава | З 1.01 | конструкцию, принцип действия и технические характеристики оборудования подвижного состава |
| У 1.02 | обнаруживать неисправности, регулировать и испытывать оборудование подвижного состава; | З 1.02 | нормативные документы по обеспечению безопасности движения поездов |
| У 1.03 | определять соответствие технического состояния оборудования подвижного состава требованиям нормативных документов | З 1.03 | систему технического обслуживания и ремонта подвижного состава |
| У 1.04 | выполнять основные виды работ по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава |
| У 1.05 | управлять системами подвижного состава в соответствии с установленными требованиями |
| ПК 3.1. Оформлять техническую и технологическую документациюПК 3.2. Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией | У 3.01 | выбирать необходимую техническую и технологическую документацию | З 3.01 | техническую и технологическую документацию, применяемую при ремонте, обслуживании и эксплуатации подвижного состава |
| З 3.02 | типовые технологические процессы на ремонт деталей и узлов подвижного состава |
| ОК 01.Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | Уо 01.01 | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте | Зо 01.01 | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить |
| Уо 01.02 | анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части | Зо 01.02 | основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте |
| Уо 01.03 | определять этапы решения задачи | Зо 01.03 | алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях |
| Уо 01.04 | выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы | Зо 01.04 | методы работы в профессиональной и смежных сферах |
| Уо 01.05 | составлять план действия | Зо 01.05 | структуру плана для решения задач |
| Уо 01.06 | определять необходимые ресурсы | Зо 01.06 | порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности |
| Уо 01.07 | владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах |
| Уо 01.08 | реализовывать составленный план |
| Уо 01.09 | оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) |
| ОК 02.Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | Уо 02.01 | определять задачи для поиска информации | Зо 02.01 | номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности |
| Уо 02.02 | определять необходимые источники информации | Зо 02.02 | приемы структурирования информации |
| Уо 02.03 | планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию | Зо 02.03 | формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации |
| Уо 02.04 | выделять наиболее значимое в перечне информации | Зо 02.04 | порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств |
| Уо 02.05 | оценивать практическую значимость результатов поиска | Зо 02.05 | структуру плана для решения задач;  |
| Уо 02.06 | оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач |
| Уо 02.07 | использовать современное программное обеспечение |
| Уо 02.08 | использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач |
| ОК 03.Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях | Уо 03.01 | определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности | Зо 03.01 | содержание актуальной нормативно-правовой документации |
| Уо 03.02 | применять современную научную профессиональную терминологию | Зо 03.02 | современная научная и профессиональная терминология |
| Уо 03.03 | определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования | Зо 03.03 | возможные траектории профессионального развития и самообразования |
| Уо 03.04 | выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи | Зо 03.04 | основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности |
| Уо 03.05 | презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план | Зо 03.05 | правила разработки бизнес-планов |
| Уо 03.06 | рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования | Зо 03.06 | порядок выстраивания презентации |
| Уо 03.07 | определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности | Зо 03.07 | кредитные банковские продукты |
| Уо 03.08 | презентовать бизнес-идею |
| Уо 03.09 | определять источники финансирования |
| ОК 04.Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | Уо 04.01 | организовывать работу коллектива и команды;  | Зо 04.01 | психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; |
| Уо 04.02 | взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности | Зо 04.02 | основы проектной деятельности |
| ОК 05.Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | Уо 05.01 | грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе | Зо 05.01 | особенности социального и культурного контекста;  |
| Зо 05.02 | правила оформления документов и построения устных сообщений |
| ОК 06.Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения | Уо 06.01 | описывать значимость своей специальности; | Зо 06.01 | сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей;  |
| Уо 06.02 | применять стандарты антикоррупционного поведения | Зо 06.02 | значимость профессиональной деятельности по специальности; |
| Зо 06.03 | стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения |
| ОК 07.Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | Уо 07.01 | соблюдать нормы экологической безопасности;  | Зо 07.01 | правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;  |
| Уо 07.02 | определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; | Зо 07.02 | основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; |
| Уо 07.03 | организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона | Зо 07.03 | пути обеспечения ресурсосбережения; |
| Зо 07.04 | принципы бережливого производства; |
| Зо 07.05 | основные направления изменения климатических условий региона |
| ОК 08.Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности | Уо 08.01 | использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей;  | Зо 08.01 | роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; |
| Уо 08.02 | применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; | Зо 08.02 | основы здорового образа жизни;  |
| Уо 08.03 | пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной специальности. | Зо 08.03 | условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; |
| Зо 08.04 | средства профилактики перенапряжения. |
| ОК 09.Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | Уо 09.01 | понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;  | Зо 09.01 | правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; |
| Уо 09.02 | участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;  | Зо 09.02 | основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); |
| Уо 09.03 | строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;  | Зо 09.03 | лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; |
| Уо 09.04 | кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);  | Зо 09.04 | особенности произношения; |
| Уо 09.05 | писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы. | Зо 09.05 | правила чтения текстов профессиональной направленности. |

**ЛР 14** Сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности

**ЛР 15** Ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни

**ЛР 16** Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

Формой аттестации по учебной дисциплине является экзамен*.*

# Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих, профессиональных компетенций и личностных результатов в рамках программы воспитания:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции  | Показатели оценки результата.  | Форма контроля и оценивания.  |
| *Знать:*-свойства металлов, сплавов, способы их обработки;-свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов;-виды и свойства топлива, смазочных и защитных материалов.ОК01-09, ПК1.1-ПК1.3, ПК3.1, ПК3.2 | * формулирование определений механических свойств металлов;
* понимание терминов «аллотропия», «полиморфизм»;
* способность определения механических свойств металлов
 | Оценка устного опроса.Оценка результатов выполнения практического занятия.Оценка результатов выполнения лабораторной работы.Оценка выполнения индивидуального задания.Экзамен. |
| * формулирование отличий электротехнических и конструкционных материалов;
* знание классификации материалов по магнитным свойствам;
* знание свойств композиционных материалов;
 | Оценка результатов выполнения практического занятия.Оценка устного опроса.Оценка выполнения индивидуального задания.Экзамен. |
| * формулирование определений октанового и цианового числа;
* выбор присадок для всех видов жидкого топлива;
* правильность выбора смазочных материалов для конкретных узлов и механизмов;
* знание правил использования защитных материалов.
 | Оценка результатов выполнения практического занятия.Оценка устного опроса.Оценка выполнения индивидуального задания.Экзамен. |
| *Уметь:*-выбирать материалы на основе анализа их свойств для применения в производственной деятельности.ОК01-09, ПК1.1-ПК1.3, ПК3.1, ПК3.2 | * самостоятельный подбор материалов для изготовления инструментов и конструкций;
* способность использовать свойства материалов в производственной деятельности;
* самостоятельное определение числа твердости.
 | Оценка устного опроса.Оценка результатов выполнения практического занятия.Оценка результатов выполнения лабораторной работы.Экзамен. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты воспитательной работы (формирование личностных результатов)** | **Формы и методы оценивания сформированности личностных результатов** | **Нумерация тем в соответствии с тематическим планом** |
| **ЛР 14** Сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности | Наблюдение, текущий контроль, экспертная оценка выполнения практического задания, мониторинг самостоятельной работы | Тема 1.1Основы металловеденияТема 1.2Основы теории сплавовТема 1.3 Железоуглеродистые, легированные и цветные сплавыТема 1.4Способы обработки металловТема 2.1Проводниковые, полупроводниковые, диэлектрические и магнитные материалыТема 3.1Виды топлива, смазочные материалыТема 4.1Строение и основные свойства полимеровТема 5Виды и свойства композиционных материаловТема 6.1Виды защитных материалов |
| **ЛР 15** Ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни | Наблюдение, текущий контроль, экспертная оценка выполнения практического задания, мониторинг самостоятельной работы |
| **ЛР 16** Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. | Наблюдение, текущий контроль, экспертная оценка выполнения практического задания, мониторинг самостоятельной работы |

# Оценка освоения учебной дисциплины:

## 3.1. Формы и методы контроля.

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине **ОП.05 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ***,* направленные на формирование общих и профессиональных компетенций, а также личностных результатов в рамках программы воспитания.

**Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)**

|  |  |
| --- | --- |
| Элемент УД | Формы и методы контроля |
| Текущий контроль | Рубежный контроль | Промежуточная аттестация |
| Формы контроля | Проверяемые ОК,ПК, У, З,ЛР | Формы контроля | Проверяемые ОК,ПК, У, З,ЛР | Форма контроля | Проверяемые ОК,ПК, У, З,ЛР |
| **Раздел 1 Технология металлов** |  |  | Защита практических работ ПР №1, ПР №2, ПР№3, лабораторных работ №1,2,3,Т | ОК01-ОК09, Уо01.01-09, Уо02.01-08,Уо03.01-09, Уо04.01-02, Уо05.01, Уо06.01-02, Уо07.01-03, Уо08.01-03, Уо09.01-05, Зо01.01-06, Зо02.01-04, Зо03.01-07, Зо04.01-02, Зо05.01-02, Зо 06.01-03, Зо07.01-05, Зо08.01-04, Зо09.01-05, ПК1.1-ПК1.3, ПК3.1-ПК3.2, У1.01-05, У3.01, З1.01-03, З3.01-.02,ЛР14, ЛР15, ЛР16 | ДЗ | ОК01-ОК09, Уо01.01-09, Уо02.01-08,Уо03.01-09, Уо04.01-02, Уо05.01, Уо06.01-02, Уо07.01-03, Уо08.01-03, Уо09.01-05, Зо01.01-06, Зо02.01-04, Зо03.01-07, Зо04.01-02, Зо05.01-02, Зо 06.01-03, Зо07.01-05, Зо08.01-04, Зо09.01-05, ПК1.1-ПК1.3, ПК3.1-ПК3.2, У1.01-05, У3.01, З1.01-03, З3.01-.02,ЛР14, ЛР15, ЛР16 |
| Тема 1.1Основы металловедения  | УО, ЛР№1, СР | ОК01-ОК09, Уо01.01-09, Уо02.01-08,Уо03.01-09, Уо04.01-02, Уо05.01, Уо06.01-02, Уо07.01-03, Уо08.01-03, Уо09.01-05, Зо01.01-06, Зо02.01-04, Зо03.01-07, Зо04.01-02, Зо05.01-02, Зо 06.01-03, Зо07.01-05, Зо08.01-04, Зо09.01-05, ПК1.1-ПК1.3, ПК3.1-ПК3.2, У1.01-05, У3.01, З1.01-03, З3.01-.02,ЛР14, ЛР15, ЛР16 |  |  |  |  |
| Тема 1.2Основы теории сплавов | УО, СР | ОК01-ОК09, Уо01.01-09, Уо02.01-08,Уо03.01-09, Уо04.01-02, Уо05.01, Уо06.01-02, Уо07.01-03, Уо08.01-03, Уо09.01-05, Зо01.01-06, Зо02.01-04, Зо03.01-07, Зо04.01-02, Зо05.01-02, Зо 06.01-03, Зо07.01-05, Зо08.01-04, Зо09.01-05, ПК1.1-ПК1.3, ПК3.1-ПК3.2, У1.01-05, У3.01, З1.01-03, З3.01-.02,ЛР14, ЛР15, ЛР16 |  |  |  |  |
| Тема 1.3 Железоуглеродистые, легированные и цветные сплавы | УО, ПР№1,2, ЛР№2,3, СР | ОК01-ОК09, Уо01.01-09, Уо02.01-08,Уо03.01-09, Уо04.01-02, Уо05.01, Уо06.01-02, Уо07.01-03, Уо08.01-03, Уо09.01-05, Зо01.01-06, Зо02.01-04, Зо03.01-07, Зо04.01-02, Зо05.01-02, Зо 06.01-03, Зо07.01-05, Зо08.01-04, Зо09.01-05, ПК1.1-ПК1.3, ПК3.1-ПК3.2, У1.01-05, У3.01, З1.01-03, З3.01-.02,ЛР14, ЛР15, ЛР16 |  |  |  |  |
| Тема 1.4Способы обработки металлов | УО, ПР №3, СР | ОК01-ОК09, Уо01.01-09, Уо02.01-08,Уо03.01-09, Уо04.01-02, Уо05.01, Уо06.01-02, Уо07.01-03, Уо08.01-03, Уо09.01-05, Зо01.01-06, Зо02.01-04, Зо03.01-07, Зо04.01-02, Зо05.01-02, Зо 06.01-03, Зо07.01-05, Зо08.01-04, Зо09.01-05, ПК1.1-ПК1.3, ПК3.1-ПК3.2, У1.01-05, У3.01, З1.01-03, З3.01-.02,ЛР14, ЛР15, ЛР16 |  |  |  |  |
| **Раздел 2 Электротехнические материалы** |  |  | Т | ОК01-ОК09, Уо01.01-09, Уо02.01-08,Уо03.01-09, Уо04.01-02, Уо05.01, Уо06.01-02, Уо07.01-03, Уо08.01-03, Уо09.01-05, Зо01.01-06, Зо02.01-04, Зо03.01-07, Зо04.01-02, Зо05.01-02, Зо 06.01-03, Зо07.01-05, Зо08.01-04, Зо09.01-05, ПК1.1-ПК1.3, ПК3.1-ПК3.2, У1.01-05, У3.01, З1.01-03, З3.01-.02,ЛР14, ЛР15, ЛР16 | ДЗ | ОК01-ОК09, Уо01.01-09, Уо02.01-08,Уо03.01-09, Уо04.01-02, Уо05.01, Уо06.01-02, Уо07.01-03, Уо08.01-03, Уо09.01-05, Зо01.01-06, Зо02.01-04, Зо03.01-07, Зо04.01-02, Зо05.01-02, Зо 06.01-03, Зо07.01-05, Зо08.01-04, Зо09.01-05, ПК1.1-ПК1.3, ПК3.1-ПК3.2, У1.01-05, У3.01, З1.01-03, З3.01-.02,ЛР14, ЛР15, ЛР16 |
| Тема 2.1Проводниковые, полупроводниковые, диэлектрические и магнитные материалы | УО, СР | ОК01-ОК09, Уо01.01-09, Уо02.01-08,Уо03.01-09, Уо04.01-02, Уо05.01, Уо06.01-02, Уо07.01-03, Уо08.01-03, Уо09.01-05, Зо01.01-06, Зо02.01-04, Зо03.01-07, Зо04.01-02, Зо05.01-02, Зо 06.01-03, Зо07.01-05, Зо08.01-04, Зо09.01-05, ПК1.1-ПК1.3, ПК3.1-ПК3.2, У1.01-05, У3.01, З1.01-03, З3.01-.02,ЛР14, ЛР15, ЛР16 |  |  |  |  |
| **Раздел 3 Экипировочные материалы** |  |  | Т | ОК01-ОК09, Уо01.01-09, Уо02.01-08,Уо03.01-09, Уо04.01-02, Уо05.01, Уо06.01-02, Уо07.01-03, Уо08.01-03, Уо09.01-05, Зо01.01-06, Зо02.01-04, Зо03.01-07, Зо04.01-02, Зо05.01-02, Зо 06.01-03, Зо07.01-05, Зо08.01-04, Зо09.01-05, ПК1.1-ПК1.3, ПК3.1-ПК3.2, У1.01-05, У3.01, З1.01-03, З3.01-.02,ЛР14, ЛР15, ЛР16 | ДЗ | ОК01-ОК09, Уо01.01-09, Уо02.01-08,Уо03.01-09, Уо04.01-02, Уо05.01, Уо06.01-02, Уо07.01-03, Уо08.01-03, Уо09.01-05, Зо01.01-06, Зо02.01-04, Зо03.01-07, Зо04.01-02, Зо05.01-02, Зо 06.01-03, Зо07.01-05, Зо08.01-04, Зо09.01-05, ПК1.1-ПК1.3, ПК3.1-ПК3.2, У1.01-05, У3.01, З1.01-03, З3.01-.02,ЛР14, ЛР15, ЛР16 |
| Тема 3.1Виды топлива, смазочные материалы  | УО, СР | ОК01-ОК09, Уо01.01-09, Уо02.01-08,Уо03.01-09, Уо04.01-02, Уо05.01, Уо06.01-02, Уо07.01-03, Уо08.01-03, Уо09.01-05, Зо01.01-06, Зо02.01-04, Зо03.01-07, Зо04.01-02, Зо05.01-02, Зо 06.01-03, Зо07.01-05, Зо08.01-04, Зо09.01-05, ПК1.1-ПК1.3, ПК3.1-ПК3.2, У1.01-05, У3.01, З1.01-03, З3.01-.02,ЛР14, ЛР15, ЛР16 |  |  |  |  |
| **Раздел 4 Полимерные материалы** |  |  | Т | ОК01-ОК09, Уо01.01-09, Уо02.01-08,Уо03.01-09, Уо04.01-02, Уо05.01, Уо06.01-02, Уо07.01-03, Уо08.01-03, Уо09.01-05, Зо01.01-06, Зо02.01-04, Зо03.01-07, Зо04.01-02, Зо05.01-02, Зо 06.01-03, Зо07.01-05, Зо08.01-04, Зо09.01-05, ПК1.1-ПК1.3, ПК3.1-ПК3.2, У1.01-05, У3.01, З1.01-03, З3.01-.02,ЛР14, ЛР15, ЛР16 | ДЗ | ОК01-ОК09, Уо01.01-09, Уо02.01-08,Уо03.01-09, Уо04.01-02, Уо05.01, Уо06.01-02, Уо07.01-03, Уо08.01-03, Уо09.01-05, Зо01.01-06, Зо02.01-04, Зо03.01-07, Зо04.01-02, Зо05.01-02, Зо 06.01-03, Зо07.01-05, Зо08.01-04, Зо09.01-05, ПК1.1-ПК1.3, ПК3.1-ПК3.2, У1.01-05, У3.01, З1.01-03, З3.01-.02,ЛР14, ЛР15, ЛР16 |
| Тема 4.1Строение и основные свойства полимеров | УО, Т | ОК01-ОК09, Уо01.01-09, Уо02.01-08,Уо03.01-09, Уо04.01-02, Уо05.01, Уо06.01-02, Уо07.01-03, Уо08.01-03, Уо09.01-05, Зо01.01-06, Зо02.01-04, Зо03.01-07, Зо04.01-02, Зо05.01-02, Зо 06.01-03, Зо07.01-05, Зо08.01-04, Зо09.01-05, ПК1.1-ПК1.3, ПК3.1-ПК3.2, У1.01-05, У3.01, З1.01-03, З3.01-.02,ЛР14, ЛР15, ЛР16 |  |  |  |  |
| **Раздел 5 Композиционные материалы** |  |  | Т | ОК01-ОК09, Уо01.01-09, Уо02.01-08,Уо03.01-09, Уо04.01-02, Уо05.01, Уо06.01-02, Уо07.01-03, Уо08.01-03, Уо09.01-05, Зо01.01-06, Зо02.01-04, Зо03.01-07, Зо04.01-02, Зо05.01-02, Зо 06.01-03, Зо07.01-05, Зо08.01-04, Зо09.01-05, ПК1.1-ПК1.3, ПК3.1-ПК3.2, У1.01-05, У3.01, З1.01-03, З3.01-.02,ЛР14, ЛР15, ЛР16 | ДЗ | ОК01-ОК09, Уо01.01-09, Уо02.01-08,Уо03.01-09, Уо04.01-02, Уо05.01, Уо06.01-02, Уо07.01-03, Уо08.01-03, Уо09.01-05, Зо01.01-06, Зо02.01-04, Зо03.01-07, Зо04.01-02, Зо05.01-02, Зо 06.01-03, Зо07.01-05, Зо08.01-04, Зо09.01-05, ПК1.1-ПК1.3, ПК3.1-ПК3.2, У1.01-05, У3.01, З1.01-03, З3.01-.02,ЛР14, ЛР15, ЛР16 |
| Тема 5Виды и свойства композиционных материалов | УО, СР | ОК01-ОК09, Уо01.01-09, Уо02.01-08,Уо03.01-09, Уо04.01-02, Уо05.01, Уо06.01-02, Уо07.01-03, Уо08.01-03, Уо09.01-05, Зо01.01-06, Зо02.01-04, Зо03.01-07, Зо04.01-02, Зо05.01-02, Зо 06.01-03, Зо07.01-05, Зо08.01-04, Зо09.01-05, ПК1.1-ПК1.3, ПК3.1-ПК3.2, У1.01-05, У3.01, З1.01-03, З3.01-.02,ЛР14, ЛР15, ЛР16 |  |  |  |  |
| **Раздел 6 Защитные материалы** |  |  | Т | ОК01-ОК09, Уо01.01-09, Уо02.01-08,Уо03.01-09, Уо04.01-02, Уо05.01, Уо06.01-02, Уо07.01-03, Уо08.01-03, Уо09.01-05, Зо01.01-06, Зо02.01-04, Зо03.01-07, Зо04.01-02, Зо05.01-02, Зо 06.01-03, Зо07.01-05, Зо08.01-04, Зо09.01-05, ПК1.1-ПК1.3, ПК3.1-ПК3.2, У1.01-05, У3.01, З1.01-03, З3.01-.02,ЛР14, ЛР15, ЛР16 | ДЗ | ОК01-ОК09, Уо01.01-09, Уо02.01-08,Уо03.01-09, Уо04.01-02, Уо05.01, Уо06.01-02, Уо07.01-03, Уо08.01-03, Уо09.01-05, Зо01.01-06, Зо02.01-04, Зо03.01-07, Зо04.01-02, Зо05.01-02, Зо 06.01-03, Зо07.01-05, Зо08.01-04, Зо09.01-05, ПК1.1-ПК1.3, ПК3.1-ПК3.2, У1.01-05, У3.01, З1.01-03, З3.01-.02,ЛР14, ЛР15, ЛР16 |
| Тема 6.1Виды защитных материалов | УО, СР | ОК01-ОК09, Уо01.01-09, Уо02.01-08,Уо03.01-09, Уо04.01-02, Уо05.01, Уо06.01-02, Уо07.01-03, Уо08.01-03, Уо09.01-05, Зо01.01-06, Зо02.01-04, Зо03.01-07, Зо04.01-02, Зо05.01-02, Зо 06.01-03, Зо07.01-05, Зо08.01-04, Зо09.01-05, ПК1.1-ПК1.3, ПК3.1-ПК3.2, У1.01-05, У3.01, З1.01-03, З3.01-.02,ЛР14, ЛР15, ЛР16 |  |  |  |  |

## 3.2 Кодификатор оценочных средств

|  |  |
| --- | --- |
| Функциональный признак оценочного средства (тип контрольного задания) | Код оценочного средства |
| Устный опрос | УО |
| Практическая работа № n | ПР № n |
| Тестирование | Т |
| Контрольная работа № n | КР № n |
| Задания для самостоятельной работы- реферат;- доклад;- сообщение;- ЭССЕ. | СР |
| Разноуровневые задачи и задания (расчётные, графические) | РЗЗ |
| Рабочая тетрадь | РТ |
| Проект | П |
| Деловая игра | ДИ |
| Кейс-задача | КЗ |
| Зачёт | З |
| Дифференцированный зачёт | ДЗ |
| Экзамен | Э |

# 4.Задания для оценки освоения дисциплины

**Темы рефератов/презентаций**

1. Металлы и их свойства.
2. Кристаллизация металлов.
3. Применение металлов на железнодорожном транспорте.
4. Из истории железа.
5. Булат – знаменитая сталь.
6. Кристалл Д.К. Чернова.
7. Мир сталей и сплавов.
8. Углеродистые стали и их применение на подвижном составе железных дорог.
9. Чугуны и их применение на железнодорожном транспорте.
10. Легированные сплавы и их применение на железнодорожном транспорте.
11. Цветные металлы и их применение на железнодорожном транспорте.
12. Сплавы цветных металлов и их применение на подвижном составе железных дорог.
13. Чудесные лучи (о лазерной сварке).
14. Слово берёт плазма.
15. В лавине импульсных разрядов.
16. Проводниковые материалы высокого удельного сопротивления.
17. Материалы высокой проводимости
18. Применение проводниковых материалов на железнодорожном транспорте.
19. Полупроводниковые материалы и их свойства.
20. Применение полупроводниковых материалов на подвижном составе железных дорог.
21. Магнитно-мягкие материалы. Магнитно-твердые материалы.
22. Применение магнитных материалов на подвижном составе железных дорог.
23. Диэлектрические материалы их свойства.
24. Применение диэлектрических материалов на подвижном составе железных дорог
25. Виды топлива.
26. Свойства топлива.
27. Применение топлива на подвижном составе железных дорог.
28. Строение полимеров и способы их получения.
29. Свойства полимеров.
30. Термопластичные пластмассы и их применение на подвижном составе железных дорог.
31. Термореактивные пластмассы и их применение на подвижном составе железных дорог.
32. Материалы на основе полимеров и их применение на железнодорожном транспорте.
33. Дисперсно-упрочненные композиционные материалы.
34. Волокнистые композиционные материалы.
35. Слоистые композиционные материалы.
36. Свойства и область применения композиционных материалов.
37. Защитные покрытия.
38. Способы нанесения защитных покрытий.
39. Применение защитных покрытий на подвижном составе железных дорог

Контролируемые компетенции

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 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 общечеловеческих 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. Эксплуатировать подвижной состав железных дорог

ПК 1.2. Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов

ПК 1.3. Обеспечивать безопасность движения подвижного

ПК 3.1. Оформлять техническую и технологическую документацию

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

Критерии оценки:

– «2» балла выставляется обучающемуся, если работа не соответствует целям и задачам дисциплины, содержание работы не соответствует заявленной теме, содержание работы изложено не научным стилем

– «3» балла выставляется обучающемуся, если работа соответствует целям и задачам дисциплины, содержание работы не в полной мере соответствует заявленной теме, заявленная тема раскрыта недостаточно полно, использовано небольшое количество научных источников, нарушена логичность и последовательность в изложении материала, при оформлении работы имеются недочеты.

– «4» балла выставляется обучающемуся, если работа соответствует целям и задачам дисциплины, актуальность темы и рассматриваемых проблем, соответствие содержания заявленной теме, научность языка изложения, заявленная тема раскрыта недостаточно полно, отсутствуют новейшие литературные источники по проблеме, при оформлении работы имеются недочеты.

– «5» баллов выставляется обучающемуся, если работа соответствует целям и задачам дисциплины, актуальны темы и рассматриваемые проблемы, соответствует содержание заявленной теме, заявленная тема полностью раскрыта, рассмотрение дискуссионных вопросов по проблеме, сопоставлены различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, научность языка изложения, логичность и последовательность в изложении материала, количество исследованной литературы, в том числе новейших источников по проблеме, четкость выводов, оформление работы соответствует предъявляемым требованиям

**Тестовые задания по разделу 1**

Вопрос 1:

Диаграммы состояния «железо-углерод» строят в координатах…

а) температура – состав.

б) время – состав.

в) скорость охлаждения – состав.

г) температура – время.

Вопрос 2.

Основным инструментом при ковке являются…

а) молоты.

б) валки.

в) штампы.

г) матрицы.

Вопрос 3:

Цементация – это насыщение поверхностного слоя металла…

а) кремнием.

б) углеродом.

в) азотом.

г) цинком.

Вопрос 4:

Литейными сплавами на основе алюминия являются…

а) силумины

б) бронзы.

в) нихромы

Вопрос 5:

Вакансия является дефектом…

а) плоским.

б) точечным.

в) глубинным.

г) пунктирным.

Вопрос 6:

Назначением сверла является…

а) растачивание отверстий.

б) фрезерование пазов.

в) сверление и рассверливание отверстий

Вопрос 7:

Из нижеперечисленных сталей пружинной является…

а) 60С2А.

б) У12.

в) 15кп.

Вопрос 8:

Алитирование – это насыщения поверхностного слоя металла…

а) алюминием.

б) углеродом.

в) кремнием.

Вопрос 9:

Несуществующим видом сварного соединения является…

а) фасонное.

б) стыковое.

в) угловое.

Вопрос 10:

Назначением метчика является…

а) нарезание внутренней резьбы.

б) растачивание отверстий.

в) сверление и рассверливание отверстий.

Вопрос 11:

Инденторами при измерении твердости по методу Роквелла служит…

а) стальной конус и стальной шар.

б) стальной шар и алмазный конус.

в) алмазный конус и стальной конус.

Вопрос 12:

Сталь У12А является…

а) инструментальной обыкновенного качества

б) инструментальной высококачественной.

в) конструкционной качественной.

**Тестовые задания по разделу 2**

Вопрос 1:

Для резины характерны…

а) низкая теплопроводность, низкая плотность.

б) низкая пластичность, низкая коррозионная стойкость.

в) высокая эластичность, низкая электропроводность.

г) низкая прочность, высокая теплостойкость.

Вопрос 2:

При вулканизации каучуков используется…

а) сажа.

б) мел.

в) песок.

г) известь.

|  |
| --- |
| Вопрос 3:Электротехнические материалы это?  |

а) специальные материалы, из которых изготавливают электрические машины, аппараты, приборы и др. элементы ЭО

б) которые пропускают электрический ток

в) материалы для изготовления различной продукции

г) материалы для изготовления полуфабрикатов

Вопрос 4:

Что такое электрокерамические материалы?

а) материал, состоящий из какой либо тканевой основы пропитанной лаком

б) материалы, получаемые из порошков, которые смешивают с лаком

в) твердые камнеподобные вещества, которые можно обрабатывать абразивами

для изготовления посуды

Вопрос 5:

|  |
| --- |
| Применение кабельной бумаги? |

а) применяется для изготовления слоистой электроизоляционной пластмассы

б) для соединения проводов

в) применяется в бумажных конденсаторах

г) применяется для изоляции кабелей высокого напряжения

Вопрос 6:

|  |
| --- |
| Применение конденсаторной бумаги? |

а) применяется для изоляции кабелей высокого напряжения.

б) применяется в бумажных конденсаторах

в) применяется для изготовления электроизоляционных намоточных изделий

г) для изготовления емкостей

|  |
| --- |
| Вопрос 7:Совокупность машин, аппаратов, линий и вспомогательного оборудования это- |

а) ПТЭ

б) ЭУ

в) ПУЭ

г) ПДД

Вопрос 8:

Способность металлов передавать тепло от более нагретых к менее нагретым участкам называется:

а) Теплоёмкость

б) Теплостойкость

в) Теплопроводность

г) Тепловое расширение

д) Нагревостойкость

Вопрос 9:

Химическое разрушение металлов под действием на их поверхность внешней агрессивной среды называют

а) Теплоёмкость

б) Плотность металла

в) Электропроводность

г) Коррозия

д) Пробой

Вопрос 10:

К материалам высокой электропроводности относится:

а) Чугун

б) Медь

в) Манганин

г) Нихром

д) Сталь

**Тестовые задания по разделу 3**

Вопрос 1:

Название и химический состав сплава марки Л62…

а) латунь, содержащая 62% меди и 38% цинка.

б) литейный алюминиевый сплав, содержащий 62% алюминия.

в) литейная сталь, содержащая 0,62% углерода.

Вопрос 2:

Способность материала сопротивляться внедрению другого более твердого тела называется…

а) вязкостью.

б) твердостью.

в) прочностью.

г) пластичностью.

Вопрос 3:

Эксплуатационные качества масла зависят от…

а) его качества;

б) содержания различных примесей;

в) физико – химических свойств.

Вопрос 4:

Масляная пленка образуется благодаря наличию в масле…

а) присадок;

б) поверхностно – активных полимерных молекул;

в) бензина.

Вопрос 5:

От чего зависит величина потерь энергии на трение?

а) от материала трущихся деталей;

б) от характера трения;

в) от вида трения.

Вопрос 6:

Какое число характеризует самовоспламеняемость дизельного топлива?

а) октановое;

б) цетановое;

в) кислотное.

Вопрос 7:

Укажите величину цетанового числа у дизельных топлив, согласно техническим условиям?

а) 50;

б) 10;

в) 45;

г) 35.

Вопрос 8:

Укажите растворимые примеси бензина, приводящие к интенсивному износу деталей двигателя. Могут находиться в бензине в результате некачественной очистки.

а) водорастворимые минеральные кислоты и щелочи;

б) неактивные сернистые соединения;

в) вода.

Вопрос 9:

Примеси в бензине, опасные для цветных металлов. Приводят к ускоренному износу шатунных подшипников коленчатого вала из цветных металлов (кроме алюминия).

а) активная сера;

б) органические (нерастворимые) кислоты;

в) смолистые осадки.

Вопрос 10:

Сложные химические продукты, получаемые в результате сложных химических реакций (специальные вещества). Добавляют в сотых, тысячных долях с целью улучшить определенные свойства горюче — смазочного материала. Могут терять эффективность, отфильтровываться, выпадать в осадок.

а) масла;

б) присадки;

в) примеси.

**Тестовые задания по разделу 4**

Вопрос 1:

Процесс кристаллизации начинается при…

а) при постоянной температуре.

б) при увеличении температуры.

в) при понижении температуры.

Вопрос 2:

Материал, получаемый вулканизацией…

а) железо

б) резина

в) полиэтилен

Вопрос 3:

Компонент, ускоряющий отвердение пластмасс…

а) краситель

б) катализатор

в) отвердитель

г) пластификатор

Вопрос 4:

К каким материалам относятся резины…

а) металлам

б) полимерам

в) природным ископаемым

Вопрос 5:

Материал, получаемый из полимеров, в результате нагревания и деформации …

а) хлопок

б) дерево

в) пластмасса

Вопрос 6:

К каким материалам относятся пластмассы …

а) металлам

б) полимерам

в) природным ископаемым

Вопрос 7:

К термопластичным пластмассам относится …

А) текстолит.

Б) гетинакс.

В) фенопласт.

Г) полиэтилен.

Вопрос 8:

В основной цепи полимера, кроме углерода, присутствуют атомы фтора и хлора. Какое из свойств, перечисленных в ответах, можно ожидать у полимерного материала?

а) Повышенную газонепроницаемость

б) Высокую химическую стойкость

в) Повышенную эластичность

г) Высокие диэлектрические свойства

Вопрос 9:

Какие полимерные материалы называют термопластичными?
а) Материалы, обратно затвердевающие в результате охлаждения без участия химических реакций
б) Материалы с редкосетчатой структурой макромолекул
в) Материалы, формируемые при повышенных температурах
г) Материалы, необратимо затвердевающие в результате химических реакций

Вопрос 10:

Какой материал называется композиционным?
а) Материал, составленный различными компонентами, разделенными в нем ярко выраженными границами
б) Материал, структура которого представлена матрицей и упрочняющими фазами
в) Материал, состоящий из различных полимеров
г) Материал, в основных молекулярных цепях которого содержатся неорганические элементы, сочетающиеся с органическими радикалами

**Тестовые задания по разделу 5**

Вопрос 1

***Композиты – это …***

***А.*** многокомпонентные материалы, состоящие из полимерной, металлической, углеродной, керамической или другой основы (матрицы), армированной наполнителями из волокон, нитевидных кристаллов, тонкодиспeрсных частиц и др;

***Б.***материалы на основе металлов, пластика и стекла;

***В.***материалы на основе сочетания сырья разного типа.

Вопрос 2:

Порошковая металлургия позволяет создать сплавы любого состава из:

а) металлических порошков

б) смеси металлических и немеаллических порошков

в) неметаллических порошков

г) все вышеперечисленное

Вопрос 3:

Основой композиционных материалов является…

а) наполнитель

б) матричный раствор

в) пластичная матрица

Вопрос 4:

Наполнителями служат…

а) тонкая проволока из высокопрочной стали, вольфрама, титана;

б) стеклянные, полиамидные, углеродные, боридные волокна;

в) волокна на основе нитевидных кристаллов

г) все вышеперечисленное

Вопрос 5:

В качестве неметаллических матриц используются…

а) полимерные;

б) углеродные;

в) керамические материалы

г) все вышеперечисленное

**Тестовые задания по разделу 6**

Вопрос 1:

Трещины, поры являются дефектами…

а) поверхностными.

б) точечными.

в) объемными.

Вопрос 2:

Содержание углерода в чугуне…

а) более 51 %.

б) более 12 %.

в) более 2,14%.

г) более 97 %.

Вопрос 3:

Ковкий чугун с минимальным значением временного сопротивления 370 МПа и относительным удлинением 12 % маркируется…

а) БЧ 570-12.

б) ВЧ 70-12.

в) КЧ 37-12.

г) СЧ 77-12.

Вопрос 4:

Сталью является…

а) сплав железа с углеродом.

б) сплав магния с никелем.

в) сплав алюминия с медью.

г) сплав урана с вольфрамом.

Вопрос 5:

Чугуном является…

а) сплав железа с углеродом.

б) сплав магния с церием.

в) сплав алюминия с серой.

г) сплав фосфора с вольфрамом.

Вопрос 6:

Высокопрочный чугун с минимальным значением временного сопротивления 700МПа маркируется…

а) ПЧ700.

б) ВЧ70.

в) КЦ700.

г) 70АЧ.

Контролируемые компетенции

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 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 общечеловеческих 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. Эксплуатировать подвижной состав железных дорог

ПК 1.2. Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов

ПК 1.3. Обеспечивать безопасность движения подвижного

ПК 3.1. Оформлять техническую и технологическую документацию

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

Критерии оценки:

– «2» балла выставляется обучающемуся, если верных ответов менее 50%

– «3» балла выставляется обучающемуся, если верных ответов от 50 до 69%

– «4» балла выставляется обучающемуся, если верных ответов от 70 до 85%

– «5» баллов выставляется обучающемуся, если верных ответов от 85 до 100%

**Таблица 3 - Форма информационной карты банка тестовых заданий**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование разделов | ВсегоТЗ | Количество форм ТЗ | Контролируемыекомпетенции |
| Открытого типа | Закрытого типа | На соответствие | Упорядочение |
| Раздел 1 Технология металлов | 12 |  | 12 |  |  | ОК01-09, ПК1.1-ПК1.3, ПК3.1-ПК3.2 |
| Раздел 2 Электротехнические материалы | 10 |  | 10 |  |  | ОК01-09, ПК1.1-ПК1.3, ПК3.1-ПК3.2 |
| Раздел 3 Экипировочные материалы | 10 |  | 10 |  |  | ОК01-09, ПК1.1-ПК1.3, ПК3.1-ПК3.2 |
| Раздел 4 Полимерные материалы | 10 |  | 10 |  |  | ОК01-09, ПК1.1-ПК1.3, ПК3.1-ПК3.2 |
| Раздел 5 Композиционные материалы | 5 |  | 5 |  |  | ОК01-09, ПК1.1-ПК1.3, ПК3.1-ПК3.2 |
| Раздел 6 Защитные материалы | 6 |  | 6 |  |  | ОК01-09, ПК1.1-ПК1.3, ПК3.1-ПК3.2 |

**Практические работы**

**Практическая работа № 1 «Расчет режима термической обработки стали»**

Текст задания:

*Цель работы:* рассмотреть механизм и процессы, протекающие в структуре сталей при их термической обработке..

*Порядок выполнения работы*

*Используя «Диаграмму состояния Fe-Fe3C» и теоретическую часть опишите процессы термической обработки для стали по заданию.*

*Контрольные вопросы:*

1. Перечислите основные составляющие технологического процесса термической обработки.

2. С какой целью проводят разупрочняющую термическую обработку металлам и сплавам?

3. Какого результата достигают при проведении диффузионного отжига?

4. Укажите с какой целью применяют низкий отпуск?

5. Укажите основные цели проведения отпуска после закалки стали?

6. Охарактеризуйте доэвтектоидные стали и их отличие от заэвтектоидных?

7. Дайте ответ, что используют после закалки для увеличения скорости охлаждения стали?

8. Дайте ответ, какой метод термической обработки предназначен для снятия внутренних напряжений после холодной деформации и подготовки структуры к дальнейшему деформированию?

9. Какой из методов термической обработке позволяет получать структуру , обеспечивающую максимальную твердость, прочность и износоустойчивость?

10. Изложите основные факторы от которых зависит время нагрева сплава в печи?

**Практическая работа № 2** Микроанализ сталей после термической обработки

Текст задания:

*Цель работы: и*зучение методики микроскопического анализа металлов и сплавов, приобретение практических навыков металлогра­фических исследований.

2. Изучение микроструктуры углеродистых сталей.

*Порядок выполнения:*

1. Изучить теоретическую часть.

2. Ознакомьтесь с устройством и работой металлографического ми­кроскопа.

3. Определите общее увеличение микроскопа с заданными объективом и окуляром.

4. Исследуйте под микроскопом шлифы углеродистых сталей и чугунов, сделайте схематические зарисовки наблюдаемых струк­тур.

5. Объясните все превращения в исследуемых сплавах, протекающие при их охлаждении из жидкого состояния до комнатной температу­ры.

6. Составить отчет по работе.

**Практическая работа № 3** Определение допускаемых размеров сопрягаемых деталей

Текст задания:

*Цель работы:* научиться пользоваться справочным материалом, определять предельные отклонения размеров по технической документации, выполнять расчеты величин предельных размеров и допуска по данным чертежа и определять годность заданных размеров; определять характер сопряжения (группы посадки) по выполненным расчетам; выполнять графики полей допусков по выполненным расчетам.

*Порядок выполнения работы*

1. Выбрать номинальные размеры диаметров и длин валов по указанному ряду предпочтительности, если при расчете размеров деталей получены следующие значения:

2. Выполнить расчеты величин предельных размеров и допуска по данным и определить годность заданных размеров валов и отверстий:.

3. .Определить характер сопряжения (группы посадки) по выполненным расчетам; выполнить графики полей допусков по выполненным расчетам

4.Выполнить расчеты величин  предельных размеров  и допуска  по данным чертежа

1)размеров, указанных на чертеже отклонений

2) размеров, с неуказанными предельными отклонениями

*Контрольные вопросы:*

1. Перечислите  основные виды стандартов.

2. Какие виды взаимозаменяемости вы знаете?

3. Чем отличается полная взаимозаменяемость от неполной?

4. Что такое стандарт?

5.  Какие существуют категории стандартов

6. Какие примеры взаимозаменяемости вы знаете?

7. Что включает в себя понятие «качество продукции»?

8. Что такое взаимозаменяемость?

9. Какая бывает взаимозаменяемость?

Контролируемые компетенции

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 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 общечеловеческих 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. Эксплуатировать подвижной состав железных дорог

ПК 1.2. Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов

ПК 1.3. Обеспечивать безопасность движения подвижного

ПК 3.1. Оформлять техническую и технологическую документацию

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

**Критериями** **оценки** **при** **защите** **практических** **работ** **являются** **следующие** **параметры:**

– правильность выделения ключевых понятий **задания**;

– полнота устного изложения **задания**;

– четкость и ясность устного изложения **задания**;

– аргументация на вопросы по **заданию**;

– соблюдение культуры речи и поведения **при** **защите -** самостоятельная работа должна быть выполнена и оценена «Зачёт»;

- количество правильных ответов и правильно выполненных заданий оценивается в %: - ответы на вопросы 70%;

- выполнение практического задания 30%.

|  |  |
| --- | --- |
| Количество правильных ответов в % | оценка |
| 0-49 | 2 |
| 50-70 | 3 |
| 71-89 | 4 |
| 90-100 | 5 |

**Лабораторние работы**

**Лабораторная работа № 1 «**Определение твердости металлов**»**

Текст задания:

*Цель работы:* ознакомиться с существующими методами определения твердости, получить практические навыки в определении твердости конструкционных материалов и пересчете чисел твердости, определяемых различными методами.

*Порядок выполнения работы*

1. Изучить устройство и принцип работы твердомера ТБ 5004.

2. Ознакомиться  с  образцами  для испытания (размер зерен, черные, цветные металлы, толщина образцов, и др.) и подготовить их для испытания.

3. Выбрать по таблице 1 диаметр шарика, величину нагрузки и время погружения.

4. Снять  оправку со шпинделя и установить необходимый индентор.

5. С помощью наборов грузов подобрать требуемую нагрузку.

6. На опорный столик установить испытуемый образец так, чтобы центр отпечатка располагался от края образца на расстоянии не меньше 2,5*d*.

7. С помощью маховика подвести образец до касания с индентором (должен включиться тормоз).

8. Нажав кнопку “пуск”, произвести погружение.

9. По истечении установленного времени погружения нажать кнопку “стоп”.

10. С помощью маховика отвести столик с образцом от индентора.

11. Операции по п. п.6-11 повторить не менее пяти раз на каждом образце.

12. Измерить диаметры отпечатков в двух взаимно перпендикулярных направлениях с помощью отсчетного микроскопа.

 *Контрольные вопросы:*

- Дайте определение понятию «твердость материала».

- Перечислите способы определения твердости материала.

- Расскажите последовательность операций при определении твердости по методу Бринелля, Роквелла.

- К каким методам относятся испытания на твердость?

- В каких единицах измеряется твердость по Бринеллю и Роквеллу?

- В чем состоят достоинства и недостатки этих методов?

- Как определяется твердость по Бринеллю и Роквеллу?

- Почему используются разные инденторы?

- Для чего применяется предварительное погружение в методе Роквелла?

- Как работает индикатор твердомера Роквелла?

- Расскажите, пользуясь схемой, устройство пресса Бринелля.

- Каковы форма, размеры и материал индентора (наконечника) при определении твердости по Бринеллю, Роквеллу .

- Пользуясь схемой, расскажите устройство прибора Роквелла

**Лабораторная работа № 2** Микроанализ углеродистых сталей

Текст задания:

*Цель работы:* ознакомиться с микроскопическим методом анализа структуры металлов и сплавов и изучить взаимосвязь между структурой и механическими свойствами..

*Порядок выполнения:*

1. Используя литературные данные, познакомиться с влиянием микроструктуры на механические свойства металлов и сплавов.
2. Познакомиться с процессом приготовления микрошлифа.
3. Ознакомиться с устройством металлографического микроскопа, принципом его работы. Зарисовать оптическую схему хода лучей.
4. Определить балл по загрязненности неметаллическими включениями на образцах стали **10пс** по ГОСТ 1778-70.
5. Определить балл зерна на образцах стали **08кп** по ГОСТ 5639-65.
6. Определить величину обезуглероженного слоя на образцах стали **У12А** по ГОСТ 1763-68.
7. Индивидуальный вопрос.
8. Составить отчет.

*Контрольные вопросы:*

* 1. Задачи и область применения микроанализа.
	2. Методика приготовления микрошлифов.
	3. Механизм выявления микроструктуры.
	4. Что собой представляют границы зерен?
	5. Реактивы для травления стали.
	6. Форма зерна в металле.
	7. Оценка размера зерна.

**Лабораторная работа № 3** Микроанализ чугунов

Текст задания:

*Цель работы:* научиться распознавать микроструктуры углеродистых сталей, определять примерное содержание углерода в сталях с помощью микроскопа изучить диаграмму состояния Fe - Fe3C

*Порядок выполнения работы*

1. Изучить структуру железоуглеродистых сплавов с помощью металлографического микроскопа.

2. По микроструктуре сплавов можно приблизительно определить содержание углерода в составе сплава

растяжении и твердость), снижается пластичность и ударная вязкость. 3. Пользуясь диаграммой состояния, можно для любой температуры определить не только число фаз, но и их состав и количественное соотношение, применив правило отрезков

4. Разобрать диаграмму состояния Fe – Fe3C. Просмотреть микроструктуру сталей на микрошлифах и зарисовать с указанием структурных составляющих.

5. Оформить отчет и сделать необходимые выводы

*Контрольные вопросы:*

1. Диаграмма состояния Fe - Fe3C.

2. Построение кривых охлаждения сплавов.

3. Как классифицируются стали по структуре?

4. Определение содержания углерода в стали по микроструктуре?

5. Что и как можно определить на диаграмме с помощью правила отрезков?

Контролируемые компетенции

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 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 общечеловеческих 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. Эксплуатировать подвижной состав железных дорог

ПК 1.2. Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов

ПК 1.3. Обеспечивать безопасность движения подвижного

ПК 3.1. Оформлять техническую и технологическую документацию

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

**Критериями** **оценки** **при** **защите** **лабораторных** **работ** **являются** **следующие** **параметры:**

– правильность выделения ключевых понятий **задания**;

– полнота устного изложения **задания**;

– четкость и ясность устного изложения **задания**;

– аргументация на вопросы по **заданию**;

– соблюдение культуры речи и поведения **при** **защите**.**-** самостоятельная работа должна быть выполнена и оценена «Зачёт»;

- количество правильных ответов и правильно выполненных заданий оценивается в %: - ответы на вопросы 70%;

- выполнение практического задания 30%.

|  |  |
| --- | --- |
| Количество правильных ответов в % | оценка |
| 0-49 | 2 |
| 50-70 | 3 |
| 71-89 | 4 |
| 90-100 | 5 |

**Перечень вопросов (задач)**

**для промежуточной аттестации (дифференцированный зачет)**

1. Физические свойства материалов.
2. Электрические свойства материалов.
3. Механические свойства материалов.
4. Технологические свойства материалов.
5. Акустические свойства материалов.
6. Химические свойства материалов.
7. Металлы и их классификация.
8. Строение металлов. Типы кристаллических решёток.
9. Раскрыть понятия анизотропия и аллотропия.
10. Металлические сплавы и их компоненты.
11. Классификация сплавов в твёрдом состоянии.
12. Чугун. Получение, классификация и марки чугуна.
13. Сталь. Способы её получения. Разливка стали.
14. Цветные металлы и сплавы. Медь и сплавы на её основе.
15. Цветные металлы и сплавы. Алюминий и сплавы на его основе.
16. Цветные металлы и сплавы. Титан и сплавы на его основе.
17. Сущность порошковой металлургии.
18. Термическая и химико-термическая обработка металлов.
19. Коррозия металлов и способы защиты от неё.
20. Литейное производство («+», «-», этапы получения отливки)
21. Изоляционные материалы. Основные характеристики диэлектриков.
22. Что относится к газообразным и жидким диэлектрикам?
23. Что относится к твёрдым органическим диэлектрикам?
24. Жидкие, пластичные и твердые смазочные материалы: их виды, свойства и применение на подвижном составе железных дорог
25. Состав, строение и основные свойства полимеров. Способы получения полимеров.
26. Материалы на основе полимеров. Применение полимерных материалов на подвижном составе железных дорог
27. Композиционные материалы: назначение, виды и свойства. Способы получения композиционных материалов.
28. Защитные материалы: назначение, виды, свойства. Способы нанесения защитных материалов.
29. Способы обработки материалов.
30. Литьё в песчано-глиняные формы.
31. Литьё в кокиль.
32. Центробежное литьё.
33. Литьё под давлением.
34. Литьё в оболочковые формы.
35. Литьё по выплавляемым моделям.
36. Обработка металлов давлением.
37. Основные способы обработки металлов давлением: прокатка.
38. Основные способы обработки металлов давлением: прессование.
39. Основные способы обработки металлов давлением: волочение.
40. Основные способы обработки металлов давлением: ковка.
41. Резание металлов. Применяемый инструмент.
42. Способы обработки металлов резанием: точение.
43. Способы обработки металлов резанием: фрезерование.
44. Способы обработки металлов резанием: сверление, зенкерование, развёртывание.
45. Абразивная обработка металлов.
46. Сварка металлов. Её виды, применяемый инструмент.
47. Пайка металлов.
48. Свойства и применение различных видов топлива на подвижном составе железных дорог
49. Применение композиционных материалов на подвижном составе железных дорог (элементы внутреннего оснащения вагонов, композиционные тормозные колодки и др.)
50. Железоуглеродистые сплавы
51. Углеродистые стали и чугуны
52. Сварка, резка и пайка металлов
53. Обработка металлов давлением
54. Обработка металлов резанием
55. Пластмассы, свойства и применение на железнодорожном транспорте

Контролируемые компетенции

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 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 общечеловеческих 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. Эксплуатировать подвижной состав железных дорог

ПК 1.2. Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов

ПК 1.3. Обеспечивать безопасность движения подвижного

ПК 3.1. Оформлять техническую и технологическую документацию

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

Критерии оценки при опросе:

**«отлично»** - ставится при правильном ответе на три вопроса из разных разделов;

**«хорошо»** - ставится при правильном ответе на три вопроса, два из которых из одного раздела;

**«удовлетворительно»** - ставится при правильном ответе на два вопроса;

**«неудовлетворительно»**- при отсутствии ответов или неправильные ответы на вопросы..