|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ** | | | | | | | | | | | | | |
| Федеральное агентство железнодорожного транспорта | | | | | | | | | | | | | |
|  | Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего образования  "Дальневосточный государственный университет путей сообщения"  (ДВГУПС) | | | | | | | | | | | | |
|  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Байкало-Амурский институт железнодорожного транспорта - филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный государственный университет путей сообщения» в г. Тынде | | | | | | | | | | | | | |
| (БАмИЖТ - филиал ДВГУПС в г. Тынде) | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | УТВЕРЖДАЮ | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | Зам. директора по УР | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | БАмИЖТ - филиала ДВГУПС в г. Тынде  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Гашенко С.А. | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | Autogenerated | | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | 30.06.2022 | | |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| РАБОЧАЯ ПРОГРАММА | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| дисциплины | | **Материаловедение и технология конструкционных материалов** | | | | | | | | | | | |
|  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| для специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Составитель(и): | | | ст. преподаватель, Исаченко Н.И. | | | | | | | | | | |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Протокол от 25.05.2022г. № 4 | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Обсуждена на заседании методической комиссии БАмИЖТ – филиала ДВГУПС в г.Тынде | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Протокол от 30.06.2022 г. № 6 | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| г. Тында  2022 г. | | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | | стр. 2 |
|  |  |
|  | | |
|  |  |  |
|  | | |
|  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | |
|  |  |  |
| Председатель МК РНС | | |
| \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. | | |
|  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры | | |
| БАмИЖТ | | |
|  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_  Зав. кафедрой Гашенко С.А. | |
|  |  |  |
|  | | |
|  |  |  |
|  | | |
|  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | |
|  |  |  |
| Председатель МК РНС | | |
| \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. | | |
|  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры | | |
| БАмИЖТ | | |
|  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_  Зав. кафедрой Гашенко С.А. | |
|  |  |  |
|  | | |
|  |  |  |
|  | | |
|  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | |
|  |  |  |
| Председатель МК РНС | | |
| \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. | | |
|  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры | | |
| БАмИЖТ | | |
|  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  Зав. кафедрой Гашенко С.А. | |
|  |  |  |
|  | | |
|  |  |  |
|  | | |
|  |  |  |
| **Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году** | | |
|  |  |  |
| Председатель МК РНС | | |
| \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2026 г. | | |
|  |  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры | | |
| БАмИЖТ | | |
|  |  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_  Зав. кафедрой Гашенко С.А. | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | стр. 3 | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Рабочая программа дисциплины Материаловедение и технология конструкционных материалов | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 № 215 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Квалификация | | | | | **инженер путей сообщения** | | | | | | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Форма обучения | | | | | **заочная** | | | | | | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ** | | | | | | | | | | | | | | | | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Общая трудоемкость | | | |  | **7 ЗЕТ** | | | | | | | | | | | |  |  |
|  | | | | | | | | | | | | | | |  | |  |  |
| Часов по учебному плану | | | | | | | 252 | | | |  |  | Виды контроля на курсах: | | | | |  |
|  | в том числе: | | | | | | | |  |  |  |  | экзамены (курс) 1, 2  контрольных работ 1 курс (1), 2 курс (1) | | | | |  |
|  | контактная работа | | | | | | 20 | | | |  |  |  |
|  | самостоятельная работа | | | | | | 214 | | | |  |  |  |
|  | часов на контроль | | | | | | 18 | | | |  |  |  |
| **Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)** | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |
|  |
|  | |  |  | | |  | |  | |  | |  | |  |  |  |  |  |
| Курс | | **1** | | | | **2** | | | | Итого | | | |  |  |  |  |  |
| Вид занятий | | УП | РП | | | УП | | РП | |  |  |  |  |  |
| Лекции | | 8 | 8 | | | 4 | | 4 | | 12 | | 12 | |  |  |  |  |  |
| Лабораторные | | 4 | 4 | | | 4 | | 4 | | 8 | | 8 | |  |  |  |  |  |
| Итого ауд. | | 12 | 12 | | | 8 | | 8 | | 20 | | 20 | |  |  |  |  |  |
| Кoнтактная рабoта | | 12 | 12 | | | 8 | | 8 | | 20 | | 20 | |  |  |  |  |  |
| Сам. работа | | 123 | 123 | | | 91 | | 91 | | 214 | | 214 | |  |  |  |  |  |
| Часы на контроль | | 9 | 9 | | | 9 | | 9 | | 18 | | 18 | |  |  |  |  |  |
| Итого | | 144 | 144 | | | 108 | | 108 | | 252 | | 252 | |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | стр. 4 |
| **1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | |
| 1.1 | Физические основы материаловедения. Атомно-кристаллическое строение материалов. Свойства материалов и их связь с типом химических связей, кристаллическим строением, дефектами решеток, фазово-структурным состоянием, свойства структур. Способы изменения структуры и свойств материалов. Теория и технология термической обработки стали. Химико-термическая обработка, жаропрочные, износостойкие, инструментальные и штамповочные сплавы. Материалы транспортного машиностроения (железоуглеродистые сплавы, цветные сплавы): виды, состав, структура, механические и технологические свойства, поведение в эксплуатационных условиях, маркировка, область применения. Экономическая и экологическая эффективность материалов. Теоретические и технологические основы производства материалов. Основные методы получения твердых тел. Теория и практика формообразования заготовок. Классификация способов получения заготовок. Неразъемные соединения. Производство заготовок деталей. Получение заготовок и деталей литьем и обработкой давлением. Основы технологии прокатки, свободной ковки, объемной и листовой штамповки, прессования. Механизм деформации и разрушения, наклеп, рекристаллизация, формирование структуры и свойств сплавов, поверхностного слоя. Физические основы сварочного процесса, виды сварки металлов. Расчет параметров режима сварки. Виды контроля и дефектоскопии сварных швов и соединений. Общие сведения о технологии процесса резания. Токарная обработка металлов, сверление, зенкерование, развертывание и фрезерование, шлифование. Основные методы производства деталей подвижногос остава. | | |
|  |  |  |  |
| **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | |
| Код дисциплины: | | Б1.О.14 | |
| **2.1** | **Требования к предварительной подготовке обучающегося:** | | |
| 2.1.1 | Электротехника и электроника | | |
| 2.1.2 | Физика | | |
| 2.1.3 | Химия | | |
| **2.2** | **Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:** | | |
| 2.2.1 | Сопротивление материалов | | |
| 2.2.2 | Теория механизмов и машин | | |
| 2.2.3 | Надёжность подвижного состава | | |
| 2.2.4 | Производство и ремонт подвижного состава | | |
| 2.2.5 | Технологическая практика | | |
| 2.2.6 | Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава | | |
|  |  |  |  |
| **3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ** | | | |
| **ОПК-4: Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов** | | | |
| **Знать:** | | | |
| современные способы получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств; свойства современных материалов; методы выбора материалов | | | |
| **Уметь:** | | | |
| использовать методы оценки свойств конструкционных материалов; подбирать необходимые материалы и их свойства для проектируемых деталей машин и подвижного состава, составлять технические задания на проектирование деталей подвижного состава | | | |
| **Владеть:** | | | |
| навыками подбора материалов для проектируемых деталей машин и подвижного состава | | | |
|  |  |  |  |
| **ОПК-5: Способен разрабатывать отдельные этапы технологических процессов производства, ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, анализировать, планировать и контролировать технологические процессы** | | | |
| **Знать:** | | | |
| методы производства и обработки современных конструкционных материалов | | | |
| **Уметь:** | | | |
| выбирать методы производства и обработки современных конструкционных материалов | | | |
| **Владеть:** | | | |
| навыками разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  | стр. 5 |
| **4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ** | | | | | | | | |
| **Код занятия** | **Наименование разделов и тем /вид занятия/** | **Семестр / Курс** | **Часов** | **Компетен-**  **ции** | **Литература** | **Инте**  **ракт.** | **Примечание** | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | **Раздел 1. Лекции** |  |  |  |  |  |  | |
| 1.1 | Значение дисциплины. Классификация металлов. /Лек/ | 1 | 0,5 | ОПК-4 ОПК -5 | Л1.1Л2.1Л3.4 Л3.5  Э1 | 0 |  | |
| 1.2 | Кристаллическое строение металлов. Виды решеток. Особенности строения. /Лек/ | 1 | 0,5 | ОПК-4 ОПК -5 | Л1.1Л2.1Л3.4  Э1 | 0 |  | |
| 1.3 | Кристаллизация. Полиморфизм железа. Виды сплавов. /Лек/ | 1 | 0,5 | ОПК-4 ОПК -5 | Л1.1Л2.1Л3.4  Э1 | 0 |  | |
| 1.4 | Превращения в железоуглеродистых сплавах. /Лек/ | 1 | 0,5 | ОПК-4 ОПК -5 | Л1.1Л2.1Л3.4  Э1 | 0 |  | |
| 1.5 | Диаграммы состояний двойных сплавов. Построение диаграмм. Диаграмма 1 рода. Правила отрезков и фаз. /Лек/ | 1 | 0,5 | ОПК-4 ОПК -5 | Л1.1Л2.1Л3.4  Э1 | 0 | лекция с разбором конкретных ситуаций | |
| 1.6 | Диаграммы состояний 2,3 и 4 рода. Связь между диаграммами и свойствами сплавов. /Лек/ | 1 | 0,5 | ОПК-4 ОПК -5 | Л1.1Л2.1Л3.4  Э1 | 0 |  | |
| 1.7 | Диаграмма состояния железо-цементит. Линии, точки фазы, структурные составляющие. Эвтектоидное и эвтектическое превращения. /Лек/ | 1 | 0,5 | ОПК-4 ОПК -5 | Л1.1Л2.1Л3.4  Э1 | 0 |  | |
| 1.8 | Углеродистые стали: состав, структура, свойства, маркировка. /Лек/ | 1 | 0,5 | ОПК-4 ОПК -5 | Л1.1Л2.1Л3.4  Э1 | 0 |  | |
| 1.9 | Инструментальные стали и твердые сплавы. Стали с особыми свойствами. /Лек/ | 1 | 0,5 | ОПК-4 ОПК -5 | Л1.1Л2.1Л3.4  Э1 | 0 |  | |
| 1.10 | Легированные стали. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства сталей. /Лек/ | 1 | 0,5 | ОПК-4 ОПК -5 | Л1.1Л2.1Л3.4  Э1 | 0 |  | |
| 1.11 | Конструкционные чугуны: состав, структура, свойства, маркировка. /Лек/ | 1 | 0,5 | ОПК-4 ОПК -5 | Л1.1Л2.1Л3.4  Э1 | 0 |  | |
| 1.12 | Термическая обработка. Основные понятия. Значение. /Лек/ | 1 | 0,5 | ОПК-4 ОПК -5 | Л1.1Л2.1Л3.4  Э1 | 0 |  | |
| 1.13 | Виды термообработки. Режимы. /Лек/ | 1 | 0,5 | ОПК-4 ОПК -5 | Л1.1Л2.1Л3.4  Э1 | 0 |  | |
| 1.14 | Химико-термическая обработка. Виды, режимы. /Лек/ | 1 | 0,5 | ОПК-4 ОПК -5 | Л1.1Л2.1Л3.4  Э1 | 0 |  | |
| 1.15 | Неметаллические материалы и их применение на транспорте. /Лек/ | 1 | 0,5 | ОПК-4 ОПК -5 | Л1.1Л2.1Л3.4  Э1 | 0 |  | |
| 1.16 | Цветные металлы и сплавы их применение на транспорте /Лек/ | 1 | 0,5 | ОПК-4 ОПК -5 | Л1.1Л2.1Л3.4  Э1 | 0 |  | |
| 1.17 | Сущность сварки плавлением и давлением. Классификация способов сварки. Сварка плавлением: виды, технология, оборудование. Сварка давлением: виды, технология, оборудование  /Лек/ | 2 | 0,5 | ОПК-4 ОПК -5 | Л1.1Л2.1Л3.2 Л3.4  Э1 | 0 |  | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  | стр. 6 |
| 1.18 | Основные понятия о металлургических процессах при сварке плавлением. Дуга, ее свойства, устойчивость горения дуги. /Лек/ | 2 | 0,5 | ОПК-4 ОПК -5 | Л1.1Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.4  Э1 | 0 |  | |
| 1.19 | Назначение, состав, классификация, маркировка сварочных материалов.  Назначение, принцип работы, характеристики, классификация и обозначения сварочных источников питания  /Лек/ | 2 | 0,5 | ОПК-4 ОПК -5 | Л1.1Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.4  Э1 | 0 |  | |
| 1.20 | Основы теории резания. Виды обработки резанием. Чистота и точность при обработке резанием. Тепловые явления при резании  /Лек/ | 2 | 0,5 | ОПК-4 ОПК -5 | Л1.1Л2.1Л3.3 Л3.4  Э1 | 0 |  | |
| 1.21 | Элементы и геометрия лезвийного инструмен-та. Их влияние на процесс резания.  Сведения о металлорежущих станках. Их классификация и обозначение.  /Лек/ | 2 | 0,5 | ОПК-4 ОПК -5 | Л1.1Л2.1Л3.3 Л3.4  Э1 | 0 |  | |
| 1.22 | Виды дефектов. Значение неразрушающего контроля в области повышения качества продукции.Сущность, технология, оборудование визульнооптического контроля магнитно-порошковой и элекромагнитной дефектоскопии. Контроль течеисканием.  /Лек/ | 2 | 0,5 | ОПК-4 ОПК -5 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.4  Э1 | 0 |  | |
| 1.23 | Основы обработки металлов давлением. /Лек/ | 2 | 0,5 | ОПК-4 ОПК -5 | Л1.1Л2.1Л3.3 Л3.4 | 0 |  | |
| 1.24 | Основы литейного производства. /Лек/ | 2 | 0,5 | ОПК-4 ОПК -5 | Л1.1Л2.1Л3.4  Э1 | 0 |  | |
|  | **Раздел 2. Лабораторные занятия** |  |  |  |  |  |  | |
| 2.1 | Измерение твердости металлов и сплавов. /Лаб/ | 1 | 0,5 | ОПК-4 ОПК -5 | Л1.1Л2.1Л3.3 Л3.4  Э1 | 0 | работа в малых группах | |
| 2.2 | Изучение процесса первичной кристаллизации. /Лаб/ | 1 | 0,5 | ОПК-4 ОПК -5 | Л1.1Л2.1Л3.4 Л3.5  Э1 | 0 | работа в малых группах | |
| 2.3 | Исследование влияния скорости охлаждения на свойства стали. /Лаб/ | 1 | 0,5 | ОПК-4 ОПК -5 | Л1.1Л2.1Л3.5  Э1 | 0 | работа в малых группах | |
| 2.4 | Исследование влияния температуры отпуска на свойства закаленной стали. /Лаб/ | 1 | 0,5 | ОПК-4 ОПК -5 | Л1.1Л2.1Л3.4 Л3.5  Э1 | 0 | работа в малых группах | |
| 2.5 | Изучение микроструктуры цементованной стали. /Лаб/ | 1 | 0,5 | ОПК-4 ОПК -5 | Л1.1Л2.1Л3.4 Л3.5  Э1 | 0 |  | |
| 2.6 | Изучение микроструктуры углеродистых и легированных сталей /Лаб/ | 1 | 0,5 | ОПК-4 ОПК -5 | Л1.1Л2.1Л3.4 Л3.5  Э1 | 0 |  | |
| 2.7 | Изучение микроструктуры чугунов /Лаб/ | 1 | 0,5 | ОПК-4 ОПК -5 | Л1.1Л2.1Л3.4 Л3.5  Э1 | 0 |  | |
| 2.8 | Изучение микроструктур цветных металлов и сплавов /Лаб/ | 1 | 0,5 | ОПК-4 ОПК -5 | Л1.1Л2.1Л3.4 Л3.5  Э1 | 0 |  | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | стр. 7 |
| 2.9 | | Исследование коэффициента потерь и расхода электроэнергии при ручной сварке /Лаб/ | | 2 | 0,5 | ОПК-4 ОПК -5 | Л1.1Л2.1Л3.2 Л3.4 Л3.5  Э1 | | 0 |  | |
| 2.10 | | Исследование внешней характеристики источника питания сварочной дуги /Лаб/ | | 2 | 0,5 | ОПК-4 ОПК -5 | Л1.1Л2.1Л3.2 Л3.4 Л3.5  Э1 | | 0 |  | |
| 2.11 | | Изучение автоматической сварки под слоем флюса /Лаб/ | | 2 | 0,5 | ОПК-4 ОПК -5 | Л1.1Л2.1Л3.2 Л3.4 Л3.5  Э1 | | 0 |  | |
| 2.12 | | Изучение конструкции и геометрии токарных резцов /Лаб/ | | 2 | 0,5 | ОПК-4 ОПК -5 | Л1.1Л2.1Л3.3 Л3.4 Л3.5  Э1 | | 0 |  | |
| 2.13 | | Исследование геометрии спирального сверла /Лаб/ | | 2 | 0,5 | ОПК-4 ОПК -5 | Л1.1Л2.1Л3.3 Л3.4 Л3.5  Э1 | | 0 |  | |
| 2.14 | | Ультразвуковая дефектоскопия деталей /Лаб/ | | 2 | 0,5 | ОПК-4 ОПК -5 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.4 Л3.5  Э1 | | 0 |  | |
| 2.15 | | Магнитная дефектоскопия деталей /Лаб/ | | 2 | 0,5 | ОПК-4 ОПК -5 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.4 Л3.5  Э1 | | 0 |  | |
| 2.16 | | Вихретоковая дефектоскопия /Лаб/ | | 2 | 0,5 | ОПК-4 ОПК -5 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.4 Л3.5  Э1 | | 0 |  | |
|  | | **Раздел 3. Самостоятельная работа** | |  |  |  |  | |  |  | |
| 3.1 | | Изучение теоретического материала /Ср/ | | 1 | 83 | ОПК-4 ОПК -5 | Л1.1Л2.1Л3.4 Л3.5  Э1 | | 0 |  | |
| 3.2 | | Подготовка к ЛР, выполнение отчета по ЛР, подготовка к защите ЛР, выполнение контрольной работы /Ср/ | | 1 | 40 | ОПК-4 ОПК -5 | Л1.1Л2.1Л3.4  Э1 | | 0 |  | |
| 3.3 | | Изучение теоретического материала /Ср/ | | 2 | 51 | ОПК-4 ОПК -5 | Л1.1Л2.1Л3.4  Э1 | | 0 |  | |
| 3.4 | | Подготовка к ЛР, выполнение отчета по ЛР, подготовка к защите ЛР, выполнение контрольной работы /Ср/ | | 2 | 40 | ОПК-4 ОПК -5 | Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5  Э1 | | 0 |  | |
|  | | **Раздел 4. Контроль** | |  |  |  |  | |  |  | |
| 4.1 | | Экзамен /Экзамен/ | | 1 | 9 | ОПК-4 ОПК -5 | Л1.1Л2.1Л3.4 Л3.5  Э1 | | 0 |  | |
| 4.2 | | Экзамен /Экзамен/ | | 2 | 9 | ОПК-4 ОПК -5 | Л1.1Л2.1Л3.4 Л3.5  Э1 | | 0 |  | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ** | | | | | | | | | | | |
| **Размещены в приложении** | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | | | | | | | | | |
| **6.1. Рекомендуемая литература** | | | | | | | | | | | |
| **6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)** | | | | | | | | | | | |
|  | Авторы, составители | | Заглавие | | | | | Издательство, год | | | |
| Л1.1 | О.А. Масанский | | Материаловедение и технологии конструкционных материалов | | | | | Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2015, http://biblioclub.ru/index.php? page=book&id=435698 | | | |
| **6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)** | | | | | | | | | | | |
|  | Авторы, составители | | Заглавие | | | | | Издательство, год | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  | стр. 8 |
|  | | Авторы, составители | | Заглавие | | Издательство, год | |
| Л2.1 | | Воронин Н.Н., Евсеев Д.Г., Засыпкин В.В., Кузьмина Г.Д., Тонэ Э.Р., Фомин В.А., Асташкевич Б.М., Щурин К.В., Зарембо Е.Г. | | Материаловедение и технология конструкционных материалов для железнодорожной техники: учебник для вузов ж.-д. трансп. | | Москва: Издательство "Маршрут", 2004, https://umczdt.ru/books/1203/22 5567/ | |
| **6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)** | | | | | | | |
|  | | Авторы, составители | | Заглавие | | Издательство, год | |
| Л3.1 | | Лаптева И.И., Колесников М.А. | | Неразрушающий контроль деталей вагонов: учеб. пособие | | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2012, | |
| Л3.2 | | Макиенко В.М., Верхотуров А.Д., Романов И.О., Востриков Я. А. | | Сварочное производство: учеб. пособие | | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016, | |
| Л3.3 | | Бабенко Э.Г. | | Разработка технологических процессов восстановления и упрочнения деталей: учеб. пособие | | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016, | |
| Л3.4 | | Бабенко Э.Г. | | Конструкционные материалы для деталей технических устройств железнодорожного транспорта: учеб. пособие | | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014, | |
| Л3.5 | | Бабенко Э.Г., Кузьмичев Е.Н., Клиндух В.Ф., Лихачев Е.А. | | Материаловедение и технология конструкционных материалов: практикум | | Хабаровск: Издательство ДВГУПС, 2012, | |
| **6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)** | | | | | | | |
| Э1 | | Электронный каталог НТБ ДВГУПС | | | | http://ntb.festu.khv.ru/ | |
| **6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)** | | | | | | | |
| **6.3.1 Перечень программного обеспечения** | | | | | | | |
|  | Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415 | | | | | | |
|  | Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380 | | | | | | |
|  | Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition - Антивирусная защита, контракт 469 ДВГУПС | | | | | | |
|  | Free Conference Call (свободная лицензия) | | | | | | |
| **6.3.2 Перечень информационных справочных систем** | | | | | | | |
|  | 1.Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека ONLINE" Адрес: http://www.biblioclub.ru/ | | | | | | |
|  | 2. Электронная библиотечная система «Книгафонд» Адрес: http://www.knigafund.ru/ | | | | | | |
|  | 3. Издательство "ЮРАЙТ" Адрес сайта: www.biblio-online.ru | | | | | | |
|  | 4. Электронные ресурсы научно-технической библиотеки МИИТа Адрес: http://library.miit.ru | | | | | | |
|  | 5. Электронно-библиотечная система "Лань" Адрес: http://e.lanbook.com | | | | | | |
|  | 6. ЭБС znanium.com издательства «ИНФРА-М» Адрес: http://znanium.com/ | | | | | | |
|  | 7. ЭБС Book.ru Адрес: https://www.book.ru/ | | | | | | |
|  | 8. Справочно-правовая система "КонсультантПлюс" Адрес: https://cons-plus.ru/razrabotka\_pravovih\_system/ | | | | | | |
|  | 9. Электронный каталог НТБ ДВГУПС Адрес:http://ntb.festu.khv.ru/ | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)** | | | | | | | |
| Аудитория | | | Назначение | | Оснащение | | |
| (БамИЖТ) 2217 | | | Лекционная аудитория | | проектор мультимедиа, ПК | | |
| (БамИЖТ) 2201 "а" | | | Учебная лаборатория «Материаловедения» | | Проектор мультимедиа, компьютер, твердомер Бриннеля ТШ-2м, набор образцов, отсчётный микроскоп МПБ-2, твердомер Роквелла ТК -2, комплект ЗиП к трердомерам, комплект свёрл, резцы токарные, мик-рометр, угломер оптический и индикаторный, штангенциркуль, металлографический микроскоп, атлас микроструктур, образцы твёрдости. | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | стр. 9 |
| Аудитория | Назначение | Оснащение | |
|  |  |  | |
| (БамИЖТ СПО) 315 | Библиотека, читальный зал с выходом в сеть Интернет | Компьтеры с выходом в сеть Интернет, столы для занятий, нормативная документация, стенды, учебная, художественная литература, периодические издания | |
|  | | | |
|  |  |  |  |
| **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** | | | |
| Для продуктивного изучения дисциплины и успешного прохождения контрольных испытаний (текущих и промежуточных) студенту рекомендуется в самом начале учебного курса познакомиться со следующей учебно-методической документацией:  - программа дисциплины;  - перечень знаний, умений и навыков, которыми студент должен владеть;  - тематические планы лекций и лабораторных занятий;  - контрольные мероприятия;  - список основной и дополнительной литературы, а также электронных ресурсов (доступ к электронным ресурсам библиотеки осуществляется через личный кабинет студента на сайте Университета)  - перечень вопросов к экзамену.  Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.  Организация деятельности студента по видам учебных занятий.  Лекции  В ходе лекционных занятий студенту необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Приветствуется активная и систематическая работа на лекциях, уместно задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.  Лабораторные работы.  Лабораторная работа является средством связи теоретического и практического обучения. Перед началом каждого лабораторного занятия студент должен внимательно прочитать краткий теоретический материал. Обучающиеся должны четко представлять цель лабораторной работы и её содержание, усвоить теоретические основы и знать последовательность выполняемых операций.  Методические рекомендации «Материаловедение и технология конструкционных материалов : практикум - составитель Э.Г. Бабенко [и др.]. – Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2012. – 160 с. Практикум содержит 25 лабораторно-практических работ. В нём рассмотрены вопросы исследования структуры и свойств конструкционных материалов, а также изучения основного технологического оборудования и инструмента, используемого при восстановлении деталей технических устройств железнодорожного транспорта. Имеются задания для самостоятельной работы, а также указаны материалы, необходимые, для подготовки к занятиям (разделы книг, пособий и т.д.).  Лабораторные работы выполняются либо коллективно всей группой, либо бригадами по 2-4 человека. Отчетность по лабораторным работам включает в себя собеседование с представлением либо личного, либо бригадного отчета по результатам проведения лабораторных работ. Собеседование проводится по контрольным вопросам, представленным после каждой лабораторной работы в методических указаниях по их выполнению. Защита лабораторных работ производится на консультациях.  Экзамен  При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче экзамена - это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать экзамен. При подготовке к сдаче экзамена студент весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену, контролировать каждый день выполнение намеченной работы. В период подготовки к экзамену студент вновь обращается к уже изученному (пройденному) учебному материалу  Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья  Обучение по дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся. Специальные условия их обучения определены Положением ДВГУПС П 02-05-14 «Об условиях обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья» (в последней редакции).  Проведение учебного процесса может быть организовано:  Вариант 1 с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и д.р. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.  Вариант 2: Дисциплина реализуется с применением ДОТ. | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Оценочные материалы при формировании рабочих программ**  **дисциплин (модулей)** | | | | | | | | | | |
|  | |  |  |  | |  |  | |  | |
| **Направление подготовки / специальность:** | | | | | | Подвижной состав железных дорог | | | | |
| **Профиль / специализация:** | | | Локомотивы  Грузовые вагоны  Пассажирские вагоны | | | | | | | |
| **Дисциплина:** | | Материаловедение и технология конструкционных материалов | | | | | | | | |
|  | |  |  |  | |  |  | |  | |
| **Формируемые компетенции:** | | | | ОПК-4, ОПК-5 | | | | | | |
| 1. **Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.** | | | | | | | | | | |
| Показатели и критерии оценивания компетенций | | | | | | | | | | |
| Объект  оценки | | Уровни сформированности компетенций | | | | | Критерий оценивания  результатов обучения | | | |
| Обучающийся | | Низкий уровень  Пороговый уровень  Повышенный уровень  Высокий уровень | | | | | Уровень результатов обучения  не ниже порогового | | | |
| Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой | | | | | | | | | | |
| Достигнутый уровень результата  обучения | | Характеристика уровня сформированности  компетенций | | | | | | | Шкала оценивания  Экзамен или зачет с оценкой | |
| Низкий  уровень | | Обучающийся:   * обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; * допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; * не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. | | | | | | | Неудовлетворительно | |
| Пороговый  уровень | | Обучающийся:   * обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; * справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; * знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; * допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. | | | | | | | Удовлетворительно | |
| Повышенный  уровень | | Обучающийся:   * обнаружил полное знание учебно-программного материала; * успешно выполнил задания, предусмотренные программой; * усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; * показал систематический характер знаний учебно-программного материала; * способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. | | | | | | | Хорошо | |
| Высокий  уровень | | Обучающийся:   * обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; * умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; * ознакомился с дополнительной литературой; * усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; * проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала. | | | | | | | Отлично | |
| Шкалы оценивания компетенций при сдаче зачета | | | | | | | | | | |
| Достигнутый уровень результата обучения | Характеристика уровня сформированности компетенций | | | | | | | | Шкала оценивания | |
| Пороговый  уровень | Обучающийся:   * обнаружил на зачете всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; * допустил небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество; * допустил существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое за тем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов; * допустил существенное упущение в ответах на вопросы, часть из которых была устранена студентом с помощью уточняющих вопросов. | | | | | | | | Зачтено | |
| Низкий  уровень | Обучающийся:   * допустил существенные упущения при ответах на все вопросы преподавателя; * обнаружил пробелы более чем 50% в знаниях основного учебно- программного материала. | | | | | | | | Не зачтено | |
|  |  | | | |  | | |  | |  |
| Планируемый уровень  результатов  освоения | Содержание шкалы оценивания  достигнутого уровня результата обучения | | | | | | | | | |
| Неудовлетворительно  Не зачтено | | | | Удовлетворительно  Зачтено | | | Хорошо  Зачтено | | Отлично  Зачтено |
| Знать | Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. | | | | Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. | | | Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель,  и при его консультативной поддержке в части современных проблем. | | Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных связей. |
| Уметь | Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины. | | | | Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем. | | | Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель,  и при его консультативной поддержке в части современных проблем. | | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей. |
| Владеть | Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно. | | | | Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем | | | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем. | | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей |

1. **Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям.**
   1. **Примерный перечень вопросов к экзамену**

Компетенции ОПК-4, ОПК-5

**2 семестр**

1. Что такое твёрдость?
2. Что принимается за единицу твёрдости по Бринеллю?
3. Как осуществляется выбор нагрузки?
4. Условия выбора диаметра шарика.
5. Как определяется твёрдость по методу Бринелля?
6. Способ записи числа твёрдости по Бринеллю.
7. Каковы преимущества метода Бринелля?
8. Каковы недостатки метода Бринелля?
9. На каком расстоянии должны находиться отпечатки от края образца и друг от друга при измерении твёрдости методом Бринелля и Роквелла?
10. Что принимается за единицу твёрдости по Роквеллу?
11. Как выбирается индентор (наконечник) для испытания при использовании метода Роквелла?
12. Как обеспечивается предварительная нагрузка при испытании на твердомере Роквелла?
13. Чему равна нагрузка (предварительная, основная и общая) при измерении твёрдости по шкалам А, В, С?
14. Для измерения каких материалов служат шкалы А, В, С?
15. Как записывается твёрдость по Роквеллу?
16. Каков порядок приготовления микрошлифа?
17. Для чего проводится травление?
18. От чего зависит выбор травителя?
19. Как определяется увеличение микроскопа?
20. Чем отличается шлифование от полирования?
21. Что называется микроанализом?
22. Почему при травлении структура образца протравливается неодинаково?
23. Что называется первичной кристаллизацией?
24. Что называется степенью переохлаждения?
25. От чего зависит степень переохлаждения?
26. Что называется свободной энергией?
27. Как влияет Ч.Ц. и С.К. на размер зерна?
28. Можно ли искусственно изменять размер зерна?
29. Каковы зоны кристаллизации стального слитка?
30. Что называется модифицированием?
31. Как влияет размер зерна на механические свойства сплава?
32. Какие сплавы называют чугунами?
33. Что такое феррит?
34. Что такое цементит?
35. Что такое перлит?
36. Какая форма графита у серого чугуна?
37. Какая форма графита у высокопрочного чугуна?
38. Как получают высокопрочный чугун?
39. Какая форма графита у ковкого чугуна?
40. Как получают ковкий чугун?
41. Какая может быть структура металлической основы чугунов?
42. На какие свойства чугунов оказывает влияние форма графита?
43. На какие свойства чугунов оказывает влияние структура основы?
44. Что такое латунь?
45. Что такое бронза?
46. Как маркируется латунь и бронза?
47. Что такое силумин?
48. С какой целью модифицируют силумин?
49. Какие алюминиевые сплавы применяются на железнодорожном транспорте?
50. Что такое баббит?
51. Где применяются баббиты?
52. Виды термической обработки и их назначение.
53. Как влияет скорость охлаждения на микроструктуру и свойства стали?
54. Какова температура нагрева для различных видов термообработки?
55. Что такое критическая скорость закалки?
56. Где находятся критические точки Ас1, Ас3, Аст для сталей с различным содержанием углерода?
57. Что такое перлит, сорбит, троостит, бейнит, мартенсит? Каковы механические свойства перечисленных структур?
58. Что такое полиморфное превращение железа и в чём его сущность?
59. Что называется закалкой стали? Режимы закалки.
60. Что такое отпуск? Цель отпуска, режимы, виды отпуска.
61. Структура стали, получаемая при различных видах отпуска.
62. Твёрдость стали, получаемая при различных видах отпуска.
63. Что такое улучшение стали? Для каких целей эта операция производится?
64. Что такое аустенит?
65. Что такое феррит?
66. Что такое цементит?
67. Что такое перлит?
68. Какова структура доэвтектоидной стали?
69. Какова структура эвтектоидной стали?
70. Какова структура заэвтектоидной стали?
71. Как маркируются углеродистые стали?
72. Что такое легирующие элементы?
73. Как обозначаются легирующие элементы по ГОСТ?
74. Что называется легированными сталями?
75. Что влияет на свойства легированных сталей?
76. Какое влияние оказывают легирующие элементы на свойства стали?
77. Что такое специальные карбиды?
78. Какие химические элементы являются карбидообразующими?

**3 семестр**

1. Влияние термической обработки на свойства стали
2. Методы определения механических свойств и изучения строения металлов.
3. Отжиг (сущность, назначение виды отжига).
4. Кристаллизация металлов.
5. Закалка (сущность, назначение).
6. Строение сплавов.
7. Нормализация (сущность, назначение).
8. Диаграмма состояния Fe-Fe3C (сплав с содержанием углерода 0,2 %).
9. Отпуск (сущность, назначение, виды отпуска).
10. Диаграмма состояния Fe-Fe3C (содержание углерода в сплаве - 0,4 %).
11. Химико-термическая обработка (сущность, назначение).
12. Диаграмма состояния для сплавов, образующих механические смеси.
13. Диффузионный отжиг (сущность, назначение).
14. Диаграмма состояния для сплавов с неограниченной растворимостью в твердом состоянии.
15. Полный отжиг (сущность, назначение).
16. Диаграмма состояния для сплавов с ограниченной растворимостью в твердом состоянии.
17. Рекристаллизационный отжиг (сущность, назначение).
18. Диаграмма состояния для сплавов, образующих химические соединения.
19. Объемная закалка (сущность, назначение).
20. Диаграмма состояния Fe-Fe3C (сплав с содержанием С - 1,2 %).
21. Низкий отпуск (сущность, назначение).
22. Средний отпуск (сущность, назначение).
23. Высокий отпуск (сущность, назначение).
24. Расшифровать марки сплавов
    1. **Образец экзаменационного билета**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| БАмИЖТ- филиал ДВГУПС в г. Тынде | | |
| Кафедра  «Строительные конструкции, здания и сооружения»  2 семестр 20\_\_\_ / 20\_\_\_уч.г. | Экзаменационный билет № \_\_\_  по дисциплине  «Материаловедение и технология конструкционных материалов»  для специальности 23.05.03  «Подвижной состав железных дорог» | «Утверждаю»  Зам. директора по УР  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. |
| 1. Способ записи числа твёрдости по Бринеллю. (ОПК-4, ОПК-5) | | |
| 1. Структура стали, получаемая при различных видах отпуска. (ОПК-4, ОПК-5) | | |
| 1. Указать состав и назначение сплава по его марке. (ОПК-4, ОПК-5) | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| БАмИЖТ- филиал ДВГУПС в г. Тынде | | |
| Кафедра  «Строительные конструкции, здания и сооружения»  3 семестр 20\_\_\_ / 20\_\_\_уч.г. | Экзаменационный билет № \_\_\_  по дисциплине  «Материаловедение и технология конструкционных материалов»  для специальности 23.05.03  «Подвижной состав железных дорог» | «Утверждаю»  Зам. директора по УР  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. |
| 1. Химико-термическая обработка (сущность, назначение). (ОПК-4, ОПК-5) | | |
| 1. Объемная закалка (сущность, назначение). (ОПК-4, ОПК-5) | | |
| 1. По диаграмме «железо – цементит» определить для сплава с ………% углерода количество, состав фаз и их процентное соотношение при температуре ………. (ОПК-4, ОПК-5) | | |

**3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования**

*Показатели и критерии оценивания*

Проверка выполнения отдельного задания и теста в целом производится автоматически. Общий тестовый балл сообщается студенту сразу после окончания тестирования.

Компетенции ОПК-4, ОПК-5

***1. Задание {{ 1 }} 1***

Дополните пропущенное слово

Основным компонентом в стали после железа является ...

*Правильные варианты ответа:* Углерод; углерод; УГЛЕРОД;

***2. Задание {{ 2 }} 11***

Выбрать правильный ответ

Основная примесь в стали

☑ углерод

□ сера

□ фосфор

□ кремний

***3. Задание {{ 3 }} 12***

Выбрать правильный ответ

Влияние марганца на вредные примеси

☑ связывает серу и кислород, снижая их вредное влияние

□ повышает красноломкость

□ снижает пластичность

□ повышает пластичность

***4. Задание {{ 4 }} 13***

Выбрать правильный ответ

Влияние кремния на сталь

☑ связывает кислород

□ повышает хладноломкость

□ связывает серу

□ связывает углерод

***5. Задание {{ 5 }} 29***

Выбрать правильный ответ

Высокая теплопроводимость металлов объясняется

□ наличием свободных ионов

☑ наличием электронного газа

□ наличием направленной межатомной связи

□ положительным коэффициентом теплопроводимости

□ отрицательным коэффициентом теплопроводимости

***6. Задание {{ 6 }} 30***

Выбрать правильный ответ

Характерный (металлический) блеск металлов объясняется

□ Способностью хорошо поглощать электромагнитные волны

□ Способностью хорошо отражать электромагнитные волны

□ Наличием ионного газа

☑ Наличием электронного газа

***7. Задание {{ 7 }} 31***

Выбрать правильный ответ

Кристаллической решеткой металла называется

□ Воображаемая пространственная сетка с атомами в узлах

□ Воображаемая пространственная сетка с электронами в узлах

☑ Воображаемая пространственная сетка с ионами в узлах

□ Воображаемая пространственная сетка с упорядоченным расположением электронов

***8. Задание {{ 8 }} 32***

Выбрать правильный ответ

Типы элементарных кристаллических ячеек которые имеет большинство металлов

□ Кубическую, объемно-центрированную кубическую, гранецентрированную кубическую

☑ Объемно-центрированную кубическую, гранецентрированную кубическую, гексагональную плотноупакованную

□ Тетрагональную, объемно-центрированную кубическую, гранецентрированную кубическую

□ Кубическую, объемно-центрированную кубическую, тетрагональную

***9. Задание {{ 9 }} 33***

Выбрать правильный ответ

Аллотропическим превращением металлов называется перестроение

□ кристаллов в объеме кристаллитов

☑ одной формы кристаллической решетки в другую

□ электронов в объеме кристаллической решетки

□ электронов в объеме кристаллической ячейки

***10. Задание {{ 10 }} 34***

Выбрать правильный ответ

Температурой полиморфного превращения металлов наззывается температура при которой...

□ жидкая фаза металла переходит в кристаллическую

□ происходит перестроение кристаллов в объеме кристаллитов

□ происходит перестроение кристаллитов в объеме металла

☑ одна форма кристаллической решетки переходит в другую

***11. Задание {{ 11 }} 35***

Выбрать правильный ответ

На какое из перечисленных свойств дислокации оказывают основное влияние

□ Твердость.

☑ Прочность

□ Износостойкость

□ Электропроводность.

□ Теплоемкость.

□ Правильный ответ отсутствует

***12. Задание {{ 12 }} 36***

Выбрать правильный ответ

Существующие механизмы диффузии атомов металлов

☑ обменный, циклический, вакансионный

□ обменный, циклический, дислокационный

□ циклический, дислокационный, вакансионный

□ обменный, вакансионный, дислокационный

***13. Задание {{ 13 }} 37***

Выбрать правильный ответ

Основная причина возникновения внутренних напряжений в металле

□ Возникновение значительного числа и протяженности дислокаций.

□ Наличие диффузии атомов в объеме изделия.

□ Наличие примесных атомов в объеме изделия

☑ Неравномерное распределение деформаций в объеме изделия.

***14. Задание {{ 14 }} 38***

Выбрать правильный ответ

Прочностью металла называется

☑ Сопротивляемость металла деформациям и разрушению.

□ Сопротивляемость металла действию ударных нагрузок.

□ Способность металла восстанавливать свою форму и объем после прекращения действия факторов, вызывающих их изменение.

□ Сопротивляемость металла деформациям.

***15. Задание {{ 15 }} 18***

Выбрать правильный ответ

Степень переохлаждения металлов

□ Разность температур плавления и равновесной.

☑ Разность температур кристаллизации и равновесной.

□ Разность температур плавления и кристаллизации.

□ Температура, при которой появляются первые центры кристаллов в жидкой фазе.

***16. Задание {{ 16 }} 19***

Выбрать правильный ответ

Увеличить число центров кристаллизации металлов можно путем...

□ Введения в жидкий расплав раскислителей.

☑ Введения в жидкий расплав модификаторов.

□ Увеличения равновесной температуры.

□ Уменьшения равновесной температуры.

***17. Задание {{ 17 }} 20***

Выбрать правильный ответ

Дендритом наззывается...

□ Кристаллиты, формирующиеся в поверхностном слое слитка.

□ Кристалл, формирующийся во внутренней области слитка.

□ Кристаллит, имеющий столбчатую структуру.

☑ Кристалл древовидной формы

***18. Задание {{ 18 }} 21***

Выбрать правильный ответ

Условие образования аморфного металла

□ малая степень переохлаждения

☑ большая степень переохлаждения

□ большая равновесноя температура

□ малая равновесноя температура

***19. Задание {{ 19 }} 22***

Выбрать правильный ответ

Основная цель раскисления стали

☑ Удаление из расплава кислорода.

□ Удаление из расплава водорода.

□ Удаление из расплава азота.

□ Удаление из расплава серы и фосфора.

***20. Задание {{ 20 }} 23***

Выбрать правильный ответт

Технологический прием в наибольшей степени увеличивающий скорость охлаждения жидкого метала

□ Введение в жидкий расплав легкоплавких компонентов.

☑ Введение в жидкий расплав модификаторов.

□ Увеличение равновесной температуры.

□ Увеличение степени переохлаждения.

***21. Задание {{ 21 }} 24***

Выбрать правильный ответ

Свободной энергией жидкого металла называется

□ Часть энергии, высвобождаемая при образовании электронного газа, которая может быть превращена в работу.

□ Часть энергии, которая при непрерывном охлаждении может быть превращена в работу.

☑ Часть энергии, которая в изотермических условиях может быть превращена в работу.

□ Часть энергии, которая в изотермических условиях не может быть превращена в работу.

***22. Задание {{ 22 }} 25***

Выбрать правильный ответ

Основное назначение модификаторов

□ Увеличить скорость роста зерна.

□ Уменьшить скорость роста зерна.

□ Увеличить размеры зерен.

☑ Уменьшить размеры зерен.

***23. Задание {{ 23 }} 26***

Выбрать правильный ответ

Спокойными называются стали

□ раскисленные Al, Ti, Mn, Si

☑ раскисленные AL, Mn, Si

□ раскисленные Ti, Mn, Si

□ раскисленные Al, Ti, Mn

***24. Задание {{ 24 }} 27***

Выбрать правильный ответ

Полуспокойными называются стали раскисленные...

☑ Mn, Al

□ Ti, Mn

□ Ti, Al

□ Al, Si

***25. Задание {{ 25 }} 28***

Выбрать правильный ответ

Кипящими называются стали раскисленные...

□ Al, Si

□ Al, Mn

☑ Mn

□ Al

***26. Задание {{ 26 }} 39***

Выбрать правильный ответ

Критерии поставки углеродистых сталей обычного качества

☑ Группа А - по мех свойствам Группа Б - по хим составу Группа В - по мех свойствам и хим составу

□ Группа А - по хим составу Группа Б - по мех cвойствам и хим составу Группа В - по мех свойствам

□ Группа А - по мехсвойствам и хим составу Группа Б - по мех свойствам Группа В - по хим составу

□ Группа А - по мех свойствам Группа Б - по хим составу Группа В - по геометрическим параметрам

***27. Задание {{ 27 }} 50***

Выбрать правильный ответ

Контрастом называется

☑ Свойство обьекта выделяться на окружающем фоне благодоря различию их оптических свойств

□ Это порог видимости,ниже которого предмет не может быть виден

□ Степень различия обьектов

□ Свойство обьекта выделяться на окружающем фоне благодоря схожести их оптических свойств

***28. Задание {{ 28 }} ТЗ № 63***

Cоотнесите правильное определение:

|  |  |
| --- | --- |
| Металловедение - это ... | наука, изучающая строение и свойства металлов и их сплавов, устанавливающая связь между их составом, строением и свойствами и разрабатывающая пути воздействия на их свойства. |
| Материаловедение - это ... | наука о связях между составом, строением и свойствами материалов и закономерностях их изменений при внешних физико-химических воздействиях. |
| Технология конструкционных материалов - это ... | совокупность современных знаний о способах производства материалов и средствах их переработки в целях изготовления изделий различного назначения. |

***29. Задание {{ 29 }} ТЗ № 64***

Укажите правильное определение:

|  |  |
| --- | --- |
| Аморфными называют ... | твердые вещества, атомы которых располагаются в пространстве хаотично. |
| Кристаллическими называют ... | твердые вещества, в которых атомы расположены в пространстве в строго определенном порядке. |
| Под металлами понимают ... | вещества, обладающие комплексом общих свойств: характерным металлическим блеском, высокой электропроводностью, хорошей теплопроводностью, высокой пластичностью и др. |

***30. Задание {{ 30 }} ТЗ № 65***

Дополните одно пропущенное слово:

Наименьшая часть кристаллической решетки, определяющая структуру металла, называется элементарной кристаллической .... .

*Правильные варианты ответа:* ячейкой; Ячейкой; ЯЧЕЙКОЙ; Ячейка; ячейка; ЯЧЕЙКА;

***31. Задание {{ 31 }} ТЗ № 66***

Соотнесите правильное определение:

|  |  |
| --- | --- |
| Периодами кристаллической решетки называется ... | расстояние между центрами атомов, находящихся в двух соседних узлах решетки. |
| Координационным числом называется ... | число атомов, которые находятся на наименьшем равном расстоянии от данного атома. |
| Коэффициент компактности представляет собой ... | отношение объема атомов, входящих в решетку к объему решетки. |

***32. Задание {{ 32 }} ТЗ № 67***

Дополните одно пропущенное слово:

Кристаллическая ... - это воображаемая пространственная сетка, в узлах которой расположены атомы.

*Правильные варианты ответа:* Решетка; решетка; РЕШЕТКА; решётка; Решётка; РЕШЁТКА;

***33. Задание {{ 33 }} ТЗ № 68***

Укажите соответствующий вид кристаллической решетки и его изображение:

|  |  |
| --- | --- |
| Кубическая объемноцентрированная |  |
| Кубическая гранецентрированная |  |
| Гексагональная плотноупакованная |  |

***34. Задание {{ 34 }} ТЗ № 69***

Соотнесите вид точечного дефекта и его изображение:

|  |  |
| --- | --- |
| Вакансия |  |
| Замещенный атом |  |
| Внедренный атом |  |

***35. Задание {{ 35 }} ТЗ № 70***

Вставьте одно пропущенное слово:

Неоднородность механических свойств в различных направлениях плоскостей кристаллической решетки, называется ... .

*Правильные варианты ответа:* Анизотропией; анизотропией; АНИЗОТРОПИЕЙ; АНИЗОТРОПИЯ; Анизотропия; анизотропия;

***36. Задание {{ 36 }} ТЗ № 71***

Дополните одно пропущенное слово:

Процесс образования пространственных кристаллических решеток в металле при переходе его из жидкого состояния в твердое, называется ... .

*Правильные варианты ответа:* Кристаллизацией; кристаллизацией; КРИСТАЛЛИЗАЦИЕЙ; Кристаллизация; кристаллизация; КРИСТАЛЛИЗАЦИЯ;

***37. Задание {{ 37 }} ТЗ № 72***

Порядок процесса кристаллизации металлов

**1:** Образование центров кристаллизации (зародышей)

**2:** Рост кристаллов

**3:** Столкновение кристаллов

**4:** Образование кристаллитов (зёрен)

***38. Задание {{ 38 }} ТЗ № 73***

Укажите вид деформации и соответствующее ему изображение:

|  |  |
| --- | --- |
| Упругая деформация |  |
| Деформация скольжением |  |
| Деформация двойникованием |  |

***39. Задание {{ 39 }} ТЗ № 74***

Укажите рисунок, соответствующий виду механизма диффузии атомов:

|  |  |
| --- | --- |
| Обменный |  |
| Циклический |  |
| Вакансионный |  |
| Межузельный |  |

***40. Задание {{ 40 }} ТЗ № 75***

Укажите соответствующее определение:

|  |  |
| --- | --- |
| Прочность - это ... | сопротивляемость металла деформациям и разрушению. |
| Упругость - это ... | способность металла восстанавливать свою форму и объем после прекращения воздействия причин, вызывающих деформацию. |
| Пластичность - это ... | способность металла под действием внешних сил изменять (не разрушаясь) свою форму и размеры и сохранять остаточные деформации после устранения этих сил. |
| Твердость - это ... | сопротивление металла проникновению в него более твердого тела. |

***41. Задание {{ 41 }} ТЗ № 76***

Порядок построения кривых охлаждения сплава с использованием термопары:

**1:** В нагревательное устройство помещается тигель со сплавом

**2:** Сплав расплавляется

**3:** В тигель погружается горячий спай термопары

**4:** Производится медленное охлаждение

**5:** Фиксация температуры через определенные промежутки времени

**6:** Строится кривая охлаждения

***42. Задание {{ 42 }} ТЗ № 77***

Укажите соответствующее определение:

|  |  |
| --- | --- |
| Феррит - это ... | твердый раствор внедрения углерода в α-железе, имеющего ОЦК решетку. |
| Аустенит - это ... | твердый раствор углерода и других элементов в γ-железе, имеющего ГЦК решетку. |
| Цементит - это ... | химическое соединение железа с углеродом (карбид железа Fe3C), содержит углерода 6,67 %, плотность 7,82 г/см3. |

***43. Задание {{ 43 }} ТЗ № 83***

Порядок проведения работы по измерению твердости методом Бринелля на твердомере ТШ-2М:

**1:** Подготовить твердомер к работе, установив соответствующий индентор и груз.

**2:** Испытуемый образец установить на столик твердомера

**3:** Создать предварительную нагрузку, подведя образец до соприкосновения с индентором, маховик довести до упора.

**4:** Включить электродвигатель (выдержка шарика под нагрузкой).

**5:** После остановки электродвигателя, опустить столик и освободить образец.

**6:** Замерить диаметр отпечатка с помощью микроскопа.

**7:** Образец испытать трижды. Посчитать среднее арифметическое.

**8:** Определить числа твердости по специальной таблице, используя полученные данные диаметров отпечатков.

***44. Задание {{ 44 }} ТЗ № 84***

Порядок проведения работы по измерению твердости методом Роквелла на твердомере ТК-2:

**1:** Подготовить твердомер к работе, установив соответствующий наконечник и груз.

**2:** Включить электродвигатель.

**3:** Нулевое значение черной шкалы индикатора установить в строго вертикальное положение.

**4:** Испытуемый образец установить на столик твердомера.

**5:** Вращением маховика привести в соприкосновение индентор с образцом.

**6:** Вращая маховик, приложить предварительную нагрузку, пока малая стрелка не совместится с красной точкой на индикаторе.

**7:** Создать общую нагрузку нажатием клавиши твердомера.

**8:** После автоматического снятия нагрузки, большая стрелка индикатора укажет число твердости (глубину вдавливания индентора).

**9:** Вращая маховик, опустить столик и освободить образец.

**10:** Испытание образца провести трижды. Посчитать среднее арифметическое значение твердости.

***45. Задание {{ 45 }} ТЗ № 85***

Отметьте правильный ответ:

Полиморфные превращения железа происходят при температурах:

□ 768, 1147, 1539

□ 727, 911, 1147

☑ 768, 911, 1392

□ 727, 768, 911

***46. Задание {{ 46 }} ТЗ № 86***

Отметьте правильный ответ

Аморфный металл образуется при условиях:

□ очень большой равновесной температуры

□ очень малой равновесной температуры

☑ очень большой степени переохлаждения

□ очень малой степени переохлаждения

***47. Задание {{ 47 }} ТЗ № 87***

Отметьте правильный ответ

При увеличении степени переохлаждения скорость охлаждения металла ...

□ уменьшается

□ не изменяется

□ резко падает

☑ увеличивается

***48. Задание {{ 48 }} ТЗ № 88***

Отметьте правильный ответ

При уменьшении степени переохлаждения время кристаллизации ...

☑ увеличивается

□ уменьшается

□ резко уменьшается

□ медленно уменьшается

***49. Задание {{ 49 }} ТЗ № 89***

Отметьте правильный ответ

Свободной энергией твердого металла называется часть энергии, которая ...

☑ в изотермических условиях может быть превращена в работу.

□ при непрерывном нагреве может быть превращена в работу.

□ при непрерывном охлаждении может быть превращена в работу.

□ высвобождаясь при образовании электронного газа, может быть превращена в работу.

***50. Задание {{ 50 }} ТЗ № 90***

Отметьте правильный ответ

Характерные свойства металлов:

☑ наличие электронного газа

☑ хорошее отражение световых волн

□ хорошее поглощение световых волн

□ наличие ионного газа

□ наличие свободных электронов

***51. Задание {{ 51 }} ТЗ № 95***

Отметьте правильный ответ: Схема определения твердости по Роквеллу



□ а

☑ б

□ в

***52. Задание {{ 52 }} ТЗ № 96***

Отметьте правильный ответ: Схема определения твердости по Бринеллю



☑ а

□ б

□ в

***53. Задание {{ 53 }} ТЗ № 97***

Отметьте правильный ответ: Схема определения твердости по Виккерсу



□ а

□ б

☑ в

***54. Задание {{ 54 }} ТЗ № 98***

Введите одно пропущенное слово:

Разрушение металлов под действием окружающей среды называется ...

*Правильные варианты ответа:* Коррозия; коррозия; КОРРОЗИЯ; Коррозией; коррозией; КОРРОЗИЕЙ;

**2. Основы теории и технологии термической обработки сталей**

***55. Задание {{ 55 }} 14***

Выбрать правильный ответ

Печи для нагрева заготовок

☑ камерные

☑ пламенные

☑ электрические

□ плавильные

***56. Задание {{ 56 }} 15***

Выбрать правильный ответ

Понятие угара металла при нагреве

☑ потеря на образование окисной пленки и окалины в результате окисления

□ изменение химического состава

□ коррозия металла

□ изменение температуры плавления

***57. Задание {{ 57 }} 44***

Выбрать правильный ответ

Структура образующаяся в эвтектоидной стали при непрерывном ее охлаждении с критической скоростью от t = 850 С до комнатной

□ Бесструктурный сорбит

□ Мелкозернистый троостит

□ Мелкоигольчатый бейнит

☑ Игольчатый мартенсит

***58. Задание {{ 58 }} 45***

Выбрать правильный ответ

Назначение рекристаллизационного отжига

□ Для устранения дендритной ликвации

□ Для исправления структуры литой стали

□ Для ускорения сфероидации перлита

☑ Для устранения наклепа после обработки давлением

***59. Задание {{ 59 }} 46***

Выбрать правильный ответ

Назначение диффузионного отжига

☑ Для устранения дендритной ликвации

□ Для исправления структуры стали после обработки давлением

□ Для ускорения сфероидации перлита

□ Для устранения цементитной сетки

***60. Задание {{ 60 }} 47***

Выбрать правильный ответ

Основная цель закалки стали

□ Получение равновесной структуры с высокой твердостью

□ Уменьшение количества пластичного аустенита в структуре

□ Измельчение зерна с повышением ударной вязкости

☑ Получение неравновесной структуры с высокой твердостью

***61. Задание {{ 61 }} 48***

Выбрать правильный ответ

Наиболее предпочтительные режимы закалки для доэвтектоидных сталей

□ Нагрев выше Ас2 и последующим охлаждением со скоростью выше V кр

□ Нагрев выше Ас1 и последующим охлаждением со скоростью выше V кр

□ Нагрев выше Ас1 и последующим охлаждением со скоростью ниже V кр

☑ Нагрев выше Ас3 и последующим охлаждением со скоростью выше V кр

***62. Задание {{ 62 }} 49***

Выбрать правильный ответ

Получения какой структуры проводится высокий отпуск закаленной стали

□ Перлит отпуска

□ Троостит отпуска

□ Бейнит отпуска

☑ Сорбит отпуска

***63. Задание {{ 63 }} 81***

Выбрать правильный ответ

Температура нагрева изделия при низкотемпературном отпуске

☑ до 250 градусов Цельсия

□ до 350 градусов Цельсия

□ до 150 градусов Цельсия

□ до 50 градусов Цельсия

***64. Задание {{ 64 }} 82***

Выбрать правильный ответ

Температура нагрева изделия при среднетемпературном отпуске

☑ 350-500 градусов

□ 350-800 градусов

□ 150-500 градусов

□ 350-1000 градусов

***65. Задание {{ 65 }} 83***

Выбрать правильный ответ

Температура нагрева изделия при высокотемпературном отпуске

☑ 500-680 градусов

□ 100-680 градусов

□ 500-980 градусов

□ 300-680 градусов

***66. Задание {{ 66 }} 84***

Выбрать правильный ответ

Деффузионный отжиг проводят при температуре

☑ 1050-1200 градусов

□ 1050-1500 градусов

□ 800-1200 градусов

□ 850-1200 градусов

***67. Задание {{ 67 }} 100***

Выбрать правильный ответ

Полная закалка доэвтектоидной стали ведется при температуре

☑ 30-50 градусов выше Ас3

□ 30-50 градусов ниже Ас3

□ 30-50 градусов выше Ас1

***68. Задание {{ 68 }} ТЗ № 78***

Упорядочить стадии химико-термической обработки:

**1:** Диссоциация

**2:** Абсорбция

**3:** Диффузия

***69. Задание {{ 69 }} ТЗ № 79***

Укажите соответствующий вариант:

|  |  |
| --- | --- |
| Низкий отпуск | температура нагрева 150-250 С. |
| Средний отпуск | при температуре 350-450 С. |
| Высокий отпуск | при температуре 500-650 С. |

***70. Задание {{ 70 }} ТЗ № 80***

Порядок процесса азотирования детали:

**1:** Деталь помещается в герметически закрытые стальные ёмкости.

**2:** Подача (поступление ) аммиака.

**3:** Емкости помещаются в нагревательную печь (температура 500-600 градусов) на 60 часов.

**4:** Аммиак разлагается на азот и водород.

**5:** Образование нитридов железа

**6:** Совместное легирование стали элементами (хром, молибден, алюминий).

***71. Задание {{ 71 }} ТЗ № 81***

Порядок процесса диффузионной металлизации:

**1:** Насыщаемые изделия, находящиеся в порошке, упаковываются в металлические контейнеры.

**2:** Нагрев в печи до температуры 1000-1200 градусов.

**3:** Выдержка в течение нескольких часов

**4:** Получение диффузионных слоев заданной толщины и структуры.

***72. Задание {{ 72 }} ТЗ № 82***

Порядок образования аустенита эвтектоидной стали:

**1:** 

**2:** 

**3:** 

**4:** 

***73. Задание {{ 73 }} ТЗ № 91***

Укажите соответствующее определение:

|  |  |
| --- | --- |
| Диссоциация - это ... | выделение активных диффундирующих элементов в результате протекания химических реакций в исходной среде. |
| Абсорбция - это ... | захват поверхностью металла свободных атомов насыщающего элемента. |
| Диффузия - это ... | проникновение насыщающего элемента вглубь насыщаемого металла, сопровождаемое образованием твердых растворов или фазовой перекристаллизацией. |

***74. Задание {{ 74 }} ТЗ № 92***

Укажите соответствующее назначение:

|  |  |
| --- | --- |
| Полный отжиг применяется для ... | доэвтектоидных сталей. |
| Неполный отжиг применяется для ... | заэвтектоидных сталей. |
| Изотермический отжиг используется для ... | улучшения обрабатываемости легированных сталей. |

***75. Задание {{ 75 }} ТЗ № 93***

Порядок изотермического отжига следующий:

**1:** Нагрев стали на 30-50 градусов выше точки Ас3

**2:** Охлаждение до температуры немного ниже Аr1

**3:** Изотермическая выдержка и получение равновесной перлитной структуры.

**4:** Последующее охлаждение на воздухе.

***76. Задание {{ 76 }} ТЗ № 94***

Соотнесите вид отжига и его назначение:

|  |  |
| --- | --- |
| Диффузионный | предназначен для устранения химической неоднородности (ликвации), возникающей при кристаллизации. |
| Рекристаллизационный | применяется для устранения наклепа после холодной пластической деформации. |
| Отжиг для снятия остаточных напряжений | предназначен для предотвращения коробления изделий и их последующего разрушения. |

***77. Задание {{ 77 }} ТЗ № 99***

Введите одно пропущенное слово:

... - это термическая обработка, заключающаяся в нагреве стали и последующем ускоренном охлаждении с целью подавления нежелательных процессов, происходящих в ней при медленном охлаждении.

*Правильные варианты ответа:* Закалка; закалка; ЗАКАЛКА;

***78. Задание {{ 78 }} ТЗ № 100***

Введите одно пропущенное слово:

... - это термическая обработка, заключающаяся в нагреве стали до определенной температуры, выдержке и последующем медленном охлаждении.Способствует снятию напряжений, повышению пластичности, улучшению обрабатываемости и т.д.

*Правильные варианты ответа:* Отжиг; отжиг; ОТЖИГ;

**3. Неметаллические материалы**

***79. Задание {{ 79 }} ТЗ № 56***

Дополните пропущенное слово:

Высокомолекулярные соединения, образованные путем синтеза низкомолекулярных соединений (мономеров) называют ... .

*Правильные варианты ответа:* Полимерами; полимерами; ПОЛИМЕРАМИ; Полимеры; ПОЛИМЕРЫ; полимеры;

***80. Задание {{ 80 }} ТЗ № 57***

Дополните одно пропущенное слово:

Основным элементом в составе пластмассы является ... .

*Правильные варианты ответа:* Смола; смола; СМОЛА;

***81. Задание {{ 81 }} ТЗ № 58***

Соотнесите группу наполнителя реактопластов и ее виды

|  |  |
| --- | --- |
| В качестве порошковых наполнителей применяют: | древесная мука, слюда, асбест, молотый кварц |
| К волокнистым наполнителям относятся: | волокниты, стекловолокниты, асбоволокниты |
| К слоистым наполнителям относятся: | гетинакс, ДСП, асботекстолит, стеклопластики, текстолит |

***82. Задание {{ 82 }} ТЗ № 59***

Вставьте одно пропущенное слово:

... - продукт переработки при повышенной температуре смеси, состоящей из каучука, серы и специальных добавок.

*Правильные варианты ответа:* Резина; резина; РЕЗИНА;

***83. Задание {{ 83 }} ТЗ № 60***

Отметьте правильный ответ

К неорганическим полимерным материалам относятся:

☑ минеральное стекло

☑ ситаллы

☑ керамика

☑ графит

□ каучук

□ сера

***84. Задание {{ 84 }} ТЗ № 61***

Вставьте одно пропущенное слово:

... - это неорганический материал, получаемый из отформованных минеральных масс в процессе высокотемпературного обжига.

*Правильные варианты ответа:* Керамика; керамика; КЕРАМИКА;

***85. Задание {{ 85 }} ТЗ № 62***

Вставьте одно пропущенное слово:

... - это материал для остекления транспортных средств, представляющий собой два листа закаленного стекла (толщиной 2-3 мм), склеенные прозрачной эластичной полимерной пленкой.

*Правильные варианты ответа:* Триплекс; ТРИПЛЕКС; триплекс;

**4. Неразрушающий контроль**

***86. Задание {{ 86 }} 4***

Введите пропущенное слово

Одним из наиболее распостраненных методов контроля наружных дефектов является\_\_\_\_\_\_

*Правильные варианты ответа:* Магнитный; магнитный;

***87. Задание {{ 87 }} 5***

Введите два пропущенных слова

Внутренние дефекты можно обнаружить следующими методами контроля\_\_\_\_\_\_

*Правильные варианты ответа:* Ультразвуковорй,ренгеновский; ультразвуковой ренгеновский; ультразвуковой,ренгеновский; Ренгеновский,ультразвуковой; ренгеновский,ультразвуковой; Ренгеновский ультразвуковой;

***88. Задание {{ 88 }} 6***

Введите пропущенное значение

Наиболее благоприятным углом пересечения магнитными силовыми линиями трещины на детали является угол равный\_\_\_градусов

*Правильные варианты ответа:* 90;

***89. Задание {{ 89 }} 7***

Введите пропущенное значение

Если угол пересечения магнитными силовыми линиями меньше\_\_\_ то вероятность обнаружения трещин весьма мала

*Правильные варианты ответа:* 25;

***90. Задание {{ 90 }} 8***

Введите пропущенное слово

Полюсное намагничивание применяют для выявления\_\_\_\_\_\_\_трещин

*Правильные варианты ответа:* Поперечных; поперечных; поперечные; Поперечные;

***91. Задание {{ 91 }} 9***

Введите пропущенное слово

Цыркулярное намагничивание применяют для выявления\_\_\_\_\_\_трещин

*Правильные варианты ответа:* Продольных; продольных; Продольные;

***92. Задание {{ 92 }} 51***

Выбрать правильный ответ

Методы неразрушающего контроля позволяющие обнаружить внутренние дефекты

□ Магнито-порошковый,ультразвуковой,метод керосиновой пробы

□ Магнито-графический,рентгеновский,метод красок

□ Рентгеновский,ультразвуковой,метод керосиновой пробы

☑ Рентгеновский,ультразвуковой,токовихривой

***93. Задание {{ 93 }} 52***

Выбрать правильный ответ

Дефекты относящиеся к наружным

□ Подрез,пережог,шлаковые включения

☑ Прожог,трещина,наплыв

□ Пористость,непровар,прожог

□ Прожог,трещина,непровар

***94. Задание {{ 94 }} 53***

Выбрать правельный ответ

Методы неразрушающего контроля позволяют выявить наружные дефекты

☑ Магнитный,метод красок,люминесцентный

□ Магнито-порошковый,ультазвуковой,метод красок

□ Магнито-графический,рентгеновский,вихретоковый

□ Магнито-графический,рентгеновский,металлографический

***95. Задание {{ 95 }} 54***

Выбрать правильный ответ

Основа магнитного метода контроля

☑ На регистрации магнитных полей рассеивания, возникающих над дефектом

□ На способности магнитно-силовых линий отражаться от дефекта

□ На изменении механических свойств в зоне дефекта

□ На способности частиц порошка проникать внутрь дефекта

***96. Задание {{ 96 }} 55***

Выбрать правильный ответ

Ультразвуковой метод контроля основан на способности ультразвуковых волн распостронятся в толще

☑ любого тела и отражаться от границ раздела двух сред

□ любого тела и поглощатся дефектом

□ материала и преобразовываться в электрические импульсы

***97. Задание {{ 97 }} 56***

Выбрать правельный ответ

Метод неразрушающего контроля применяемый для проверки сварных швов на герметичность

□ магнитопорошковый

□ люминисцентный

☑ метод керосиновой пробы

□ метод красок

***98. Задание {{ 98 }} 10***

Введите пропущенное значение

Минимальная ширина раскрытия трещины которую можно обнаружить магтито-порошковым методом равна\_\_\_мм

*Правильные варианты ответа:* 0,001 и более ,; 0,001; 0.001и более; 0.001;

***99. Задание {{ 99 }} 59***

Упорядочить операции магнитопорошкового метода контроля

**1:** Подготовка поверхности

**2:** Намагничивание

**3:** Нанесение порошка

**4:** Выдержка

**5:** Осмотр

***100. Задание {{ 100 }} 60***

Упорядочить операции контроля сварных швов методом "Керосиновой пробы"

**1:** Очистка поверхности

**2:** Меловая побелка

**3:** Нанесение керосина

**4:** Выдержка по времени

**5:** Осмотр

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Объект  оценки | Показатели оценивания  результатов обучения | | Оценка | | | Уровень  результатов  обучения | |
| Обучающийся | 60 баллов и менее | | «Неудовлетворительно»  Не зачтено | | | Низкий уровень | |
| 74 – 61 баллов | | «Удовлетворительно»  Зачтено | | | Пороговый уровень | |
| 84 – 77 баллов | | «Хорошо»  Зачтено | | | Повышенный уровень | |
| 100 – 85 баллов | | «Отлично»  Зачтено | | | Высокий уровень | |
| **4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.** | | | | | | | |
| Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета | | | | | | | |
| Элементы оценивания | Содержание шкалы оценивания | | | | | | |
| Неудовлетворительно | Удовлетворительно | | Хорошо | | | Отлично |
| Не зачтено | Зачтено | | Зачтено | | | Зачтено |
| Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий) | Полное несоответствие по всем вопросам | Значительные погрешности | | Незначительные погрешности | | | Полное соответствие |
| Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли | Полное несоответствие критерию. | Значительное несоответствие критерию | | Незначительное несоответствие критерию | | | Соответствие критерию при ответе на все вопросы. |
| Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы | Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы | Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.). | | Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы. | | | Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы. |
| Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы | Умение связать теорию с практикой работы не проявляется. | Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко | | Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется. | | | Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер |
| Качество ответов на дополнительные вопросы | На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы. | Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно. | | 1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя.  2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя. | | | Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя. |
| Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания. | | | | | | | |