

Материаловедение и технология конструкционных материалов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Направленность (профиль) Локомотивы

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

экзамены 2

зачеты 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 2 (1.2) | | 3 (2.1) | | Итого | |
|---|---------|-------|---------|-------|-------|-------|
| | уп | рп | уп | рп | | |
| Неделя | 18,3 | | 18 | | | |
| Вид занятий | уп | рп | уп | рп | уп | рп |
| Лекции | 18 | 18 | 18 | 18 | 36 | 36 |
| Лабораторные | 18 | 18 | 18 | 18 | 36 | 36 |
| Практические | 18 | 18 | | | 18 | 18 |
| Конт. ч. на аттест. | | | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 |
| Конт. ч. на аттест. в | 2,35 | 2,35 | | | 2,35 | 2,35 |
| В том числе инт. | | | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Итого ауд. | 54 | 54 | 36 | 36 | 90 | 90 |
| Контактная работа | 56,35 | 56,35 | 36,25 | 36,25 | 92,6 | 92,6 |
| Сам. работа | 54 | 54 | 35,75 | 35,75 | 89,75 | 89,75 |
| Часы на контроль | 33,65 | 33,65 | | | 33,65 | 33,65 |
| Итого | 144 | 144 | 72 | 72 | 216 | 216 |

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|--------------------------------------|--|
| 1.1 | Цель изучения дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» - дать будущим специалистам знания и умения, позволяющие обоснованно выбирать материалы при конструировании и ремонте деталей, учитывать требования технологичности их формы, а также влияние технологических методов получения и обработки заготовок на качество и долговечность деталей. |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
|--|---------|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.О.14 |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|--|--|
| ОПК-4 Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов | |
| ОПК-4.4 Обосновывает выбор материала при конструировании и проведении ремонта деталей техники с учетом требований технологичности | |
| ОПК-4.5 Оценивает эффективность применяемых методов производства и обработки конструкционных материалов при решении инженерных задач | |

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

| 3.1 Знать: | |
|--------------|--|
| 3.1.1 | - классификацию, маркировку, назначение, механические характеристики основных конструкционных материалов при конструировании и проведении ремонта деталей техники с учетом требований технологичности; |
| 3.1.2 | -методы обработки конструкционных материалов при конструировании и проведении ремонта деталей техники в соответствии с требованиями нормативных документов. |
| 3.2 Уметь: | |
| 3.2.1 | - по маркировке материала определять состав, назначение сплава; с использованием приборов самостоятельно определять механические свойства материалов; выбирать марку материала, исходя из назначения детали; |
| 3.2.2 | - выбирать и проектировать рациональную технологию при конструировании и проведении ремонта деталей техники в соответствии с требованиями нормативных документов. |
| 3.3 Владеть: | |
| 3.3.1 | - методами оценки свойств конструкционных материалов; методами обработки результатов измерений; способами подбора материалов при конструировании и проведении ремонта деталей техники с учетом требований технологичности; |
| 3.3.2 | - методами расчетов параметров технологических процессов при конструировании и проведении ремонта деталей техники в соответствии с требованиями нормативных документов. |

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | |
|---|---|----------------|-------|------------|
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Примечание |
| | Раздел 1. Строение металлов | | | |
| 1.1 | Атомно-кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток, полиморфизм. Формирование структуры металлов и сплавов при первичной кристаллизации /Лек/ | 2 | 2 | |
| 1.2 | Диффузионные процессы в металлах и сплавах. Строение реальных металлов. Основы теории сплавов. /Ср/ | 2 | 4 | |
| | Раздел 2. Свойства металлов и сплавов | | | |
| 2.1 | Методы определения механических свойств. /Лек/ | 2 | 2 | |
| 2.2 | Физико-механические свойства металлов и сплавов /Лаб/ | 2 | 4 | |
| | Раздел 3. Деформация и разрушение твердых тел | | | |
| 3.1 | Пластическая деформация металлов и сплавов. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла /Ср/ | 2 | 5 | |
| 3.2 | Макроисследование металлов и сплавов. /Лаб/ | 2 | 2 | |
| | Раздел 4. Железоуглеродистые сплавы | | | |
| 4.1 | Железо и его сплавы (стали и чугуны). Диаграмма железо - цементит. /Лек/ | 2 | 4 | |

| | | | | |
|--|--|---|---|--|
| 4.2 | Углеродистые и легированные стали: классификация, маркировка и применение. Чугуны: белые, серые, высокопрочные, ковкие. /Лек/ | 2 | 4 | |
| 4.3 | Элементарные структуры железоуглеродистых сплавов системы Fe- Fe ₃ C. /Пр/ | 2 | 4 | |
| 4.4 | Микроисследование металлов и сплавов. /Лаб/ | 2 | 2 | |
| 4.5 | Структуры чугунов /Лаб/ | 2 | 2 | |
| 4.6 | Микроструктура легированных сталей и сплавов /Лаб/ | 2 | 2 | |
| Раздел 5. Теория и технология термической обработки | | | | |
| 5.1 | Диаграмма изотермического превращения аустенита. Классификация видов термической обработки (отжиг, нормализация, закалка, отпуск /Лек/ | 2 | 4 | |
| 5.2 | Термическая обработка сталей /Лаб/ | 2 | 4 | |
| 5.3 | Метастабильные структуры сталей. /Пр/ | 2 | 2 | |
| Раздел 6. Химико-термическая обработка | | | | |
| 6.1 | Химико-термическая обработка: цементация, азотирование, нитроцементация, борирование, силицирование, хромирование, алитирование и др. /Лек/ | 2 | 2 | |
| Раздел 7. Цветные металлы и сплавы на их основе | | | | |
| 7.1 | Алюминий и сплавы на его основе /Пр/ | 2 | 4 | |
| 7.2 | Медь и сплавы на ее основе /Пр/ | 2 | 4 | |
| 7.3 | Титановые, магниевые и антифрикционные сплавы. /Пр/ | 2 | 2 | |
| Раздел 8. Неметаллические материалы | | | | |
| 8.1 | Пластмассы. /Пр/ | 2 | 2 | |
| 8.2 | Испытание пластических масс и других неметаллических материалов на ударную вязкость. /Лаб/ | 2 | 2 | |
| Раздел 9. Основы литейного производства | | | | |
| 9.1 | Основы литейного производства.Литейные свойства сплавов. Литейные сплавы. Литье в песчано-глинистые формы. /Лек/ | 3 | 2 | |
| 9.2 | Специальные виды литья: литье в кокиль, центробежное литье, литье под давлением, литье в оболочковые формы, литье по выплавляемым моделям. /Лек/ | 3 | 2 | |
| 9.3 | Проектирование и разработка технологического процесса изготовления отливки /Лаб/ | 3 | 2 | |
| 9.4 | Изготовление литейных разовых песчаных форм по разъемной модели. /Лаб/ | 3 | 2 | |
| Раздел 10. Обработка металлов давлением. | | | | |
| 10.1 | Виды обработки металлов давлением: прокатка, прессование, волочение, свободная ковка, объемная штамповка, листовая штамповка /Лек/ | 3 | 4 | |
| 10.2 | Производство заготовок холодной листовой штамповкой /Лаб/ | 3 | 2 | |
| Раздел 11. Сварочное производство. | | | | |
| 11.1 | Сварочное производство. Виды сварки: термические, термомеханические, механические /Лек/ | 3 | 2 | |
| 11.2 | Источник питания сварочной дуги переменного тока /Лаб/ | 3 | 2 | |
| 11.3 | Параметры режима ручной электродуговой сварки покрытым электродом /Лаб/ | 3 | 2 | |
| 11.4 | сварка под флюсом, сварка в защитных газах, электрошлаковая сварка, газовая сварка, точечная и шовная контактная сварка, электронно-лучевая сварка, сварка трением, холодная сварка, диффузионная сварка, ультразвуковая сварка, сварка взрывом, лазерная сварка /Лек/ | 3 | 2 | |

| | | | | |
|------|--|---|------|--|
| | Раздел 12. Формообразование поверхностей деталей резанием | | | |
| 12.1 | Обработка поверхностей деталей лезвийным инструментом. Кинематические и геометрические параметры процесса резания. Физико-химические основы процесса резания лезвийным инструментом. /Лек/ | 3 | 4 | |
| 12.2 | Изучение конструкции и геометрии режущей части токарных резцов. Расчет режимов резания, наладка и настройка токарного станка. /Лаб/ | 3 | 4 | |
| 12.3 | Изучение конструктивных особенностей инструментов для обработки отверстий. Расчет режимов сверления на сверлильном станке. /Лаб/ | 3 | 2 | |
| 12.4 | Изучение конструкции фрез. Расчет режимов фрезерования. /Лаб/ | 3 | 2 | |
| 12.5 | Обработка поверхностей деталей абразивным инструментом. /Лек/ | 3 | 2 | |
| | Раздел 13. Самостоятельная работа | | | |
| 13.1 | Подготовка к лекциям /Ср/ | 2 | 9 | |
| 13.2 | Подготовка к лабораторным работам /Ср/ | 2 | 18 | |
| 13.3 | Подготовка к практическим работам /Ср/ | 2 | 18 | |
| 13.4 | Подготовка к лекциям /Ср/ | 3 | 9 | |
| 13.5 | Подготовка к лабораторным работам /Ср/ | 3 | 18 | |
| 13.6 | Подготовка к зачету /Ср/ | 3 | 8,75 | |
| | Раздел 14. Контактные часы на аттестацию | | | |
| 14.1 | Экзамен /КЭ/ | 2 | 2,35 | |
| 14.2 | зачет /КА/ | 3 | 0,25 | |

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием тестов или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл. адрес |
|------|---|---|--------------------------------------|---|
| Л1.1 | Воронин Н.Н., Евсеев Д.Г., Засыпкин В.В., Кузьмина Г.Д., Тонэ Э.Р., Фомин В.А., Асташкевич Б.М., Шурин 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/48/225567/ |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл. адрес |
|--|---------------------|----------|-------------------|-----------|
|--|---------------------|----------|-------------------|-----------|

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл. адрес |
|---|---|---------------------------------|--|---|
| Л2.1 | Власова И.Л., Шур Е.А. | Материаловедение: учеб. пособие | Москва: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016 | https://umczdt.ru/books/48/225562/ |
| 6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) | | | | |
| 6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения | | | | |
| 6.2.1.1 | Ubuntu | | | |
| 6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем | | | | |
| 6.2.2.1 | Профессиональные базы данных: | | | |
| 6.2.2.2 | - "SpringerMaterials" | | | |
| 6.2.2.3 | АСПИЖТ | | | |
| 6.2.2.4 | ТехЭксперт | | | |
| 6.2.2.5 | Информационно-поисковые системы: | | | |
| 6.2.2.6 | Консультант плюс | | | |
| 6.2.2.7 | Гарант | | | |
| 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | |
| 7.1 | - биноклярный микроскоп; | | | |
| 7.2 | - металлографический микроскоп Метам РВ-22; | | | |
| 7.3 | - твердомер Роквелла; | | | |
| 7.4 | - электронный твердомер ТЭМП-3; | | | |
| | | | | |