

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФИО: Гаранин Максим Александрович **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Должность: Ректор **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

Дата подписания: 12.09.2023 13:29:17

Уникальный программный ключ:

7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

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 1/6 | | 18 1/6 | | | |
| 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 период ЭС | 2,35 | 2,35 | | | 2,35 | 2,35 |
| В том числе инт. | | | 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 |

Программу составил(и):

к.т.н., доцент , Самохвалова Ж.В.

Рабочая программа дисциплины

Материаловедение и технология конструкционных материалов

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.03
Подвижной состав железных дорог (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 215)

составлена на основании учебного плана: 23.05.03-23-4-ПСЖДл.pli.plx

Специальность 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ Направленность (профиль) Локомотивы

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Наземные транспортно-технологические средства

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Свечников А.А.

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 для проектируемых деталей машин и подвижного состава, процессы получения и обработки материалов |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | по маркировке материала определять состав, назначение сплава, с использованием приборов самостоятельно определять механические свойства материалов, проектировать процессы термической, химико-термической и других видов упрочняющих обработок; обоснованно выбирать материалы для изготовления деталей, применять современные методы формообразования заготовок. |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | методами оценки свойств конструкционных материалов; методами обработки результатов измерений; способами подбора материалов для проектируемых деталей машин и подвижного состава |

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. /Ср/ | 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 | |
| 4.7 | Производство черных металлов /Ср/ | 2 | 5 | |
| 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 | |
| 7.4 | Производство цветных металлов /Ср/ | 2 | 4 | |
| 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 | 9 | |
| 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 | Консультация /КЭ/ | 2 | 2 | |
| 14.2 | Экзамен /КЭ/ | 2 | 0,35 | |
| 14.3 | 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 ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

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 | Шубина Н. Б., Белянкина О. В., Набатников Ю. Ф. | Материаловедение: учебное пособие для вузов | Москва: Горная книга, 2012 | |

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл. адрес |
|------|---|---|-----------------------------------|-----------|
| Л1.2 | Лахтин Ю. М., Леонтьева В. П. | Материаловедение: учебник для вузов | Москва: Альянс, 2014 | |
| Л1.3 | Галимов Э. Р., Тарасенко Л. В., Унчикова М. В., Абдуллин А. Л. | Материаловедение для транспортного машиностроения: учебное пособие для вузов | Санкт-Петербург: Лань, 2013 | |
| Л1.4 | Черепяхин А. А., Смолюкин А. А. | Материаловедение: учебник для вузов | Москва: КУРС, 2016 | |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл. адрес |
|------|---------------------|---|------------------------------|---|
| Л2.1 | Перевертов В. П. | Технологии конструкционных материалов. Ч. 1. Сварочные технологии: конспект лекций в трех частях | Самара: СамГУП С, 2013 | https://e.lanbook.com/bo |
| Л2.2 | Перевертов В. П. | Технологии конструкционных материалов. Ч. 2. Литейная и порошковая технологии. Лазерные технологии обработки материалов резанием: конспект лекций в трех частях | Самара: СамГУП С, 2013 | https://e.lanbook.com/bo |
| Л2.3 | Перевертов В. П. | Технологии конструкционных материалов. Ч. 3. Технология обработки материалов давлением: конспект лекций в трех частях | Самара: СамГУП С, 2013 | https://e.lanbook.com/bo |

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл. адрес |
|------|---------------------------------|---|---|---|
| Л2.4 | Воронин Н. Н., Зарембо Е. Г. | Технология конструкционных материалов: учебное иллюстрированное пособие для вузов, техникумов, колледжей и для профессиональной подготовки работников железнодорожного транспорта | Москва: УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте, 2013 | |
| Л2.5 | под ред. Барона Ю. М. | Технология конструкционных материалов: учебник для бакалавров. Стандарт третьего поколения | Санкт-Петербург: Питер, 2012 | |
| Л2.6 | Перевертов В. П. | Материаловедение: конспект лекций | Самара: СамГУПС, 2016 | https://e.lanbook.com/bo |

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 MS Office

6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.2.2.1 ЭБС «Лань»

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|------|---|
| 7.1 | - комплекты макро- и микрошлифов; |
| 7.2 | - коллекция материалов для получения железо-углеродистых сплавов ; |
| 7.3 | - бинокулярный микроскоп; |
| 7.4 | - металлографический микроскоп Метам РВ-22; |
| 7.5 | - твердомер Роквелла; |
| 7.6 | - электронный твердомер ТЭМП-3; |
| 7.7 | - маятниковый копер 2083 КМ-04; |
| 7.8 | - коллекции алюминиевых сплавов, пластмасс |
| 7.9 | - модельный комплект (модель отливки, модели питателей, шлакоуловителя, стояков литника и выпора, опока), формовочная смесь и инструменты для изготовления литейных разовых песчаных форм по разъемной модели; |
| 7.10 | - вырубной штамп для холодной листовой штамповки; |
| 7.11 | - штамп для объемной штамповки изделий; |
| 7.12 | -сварочный трансформатор переменного тока ТДМ-503У, электроды для ручной дуговой сварки, весы, комплекты образцов для сварки и наплавки; |
| 7.13 | - токарно-винторезный станок марки 16К20; |
| 7.14 | - вертикально-сверлильный станок 2Н125Л; |
| 7.15 | - вертикально-фрезерный станок ОФ- 55; |
| 7.16 | - инструмент для токарных, сверлильных работ и фрезерования; |
| 7.17 | - измерительный инструмент для контроля размеров поверхностей. |
| 7.18 | Лабораторные работы проводятся в лаборатории материаловедения (аудитории Л36) и в лаборатории «Технологии конструкционных материалов» (аудитория 1007). Лекционные занятия проводятся в аудиториях согласно расписанию. |