

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы специалитета
по специальности
23.05.03 Подвижной состав железных дорог,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Материаловедение и технология конструкционных материалов

Специальность: 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация: Грузовые вагоны

Форма обучения: Заочная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде
электронного документа выгружена из единой
корпоративной информационной системы управления
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 168044
Подписал: заведующий кафедрой Локтев Алексей Алексеевич
Дата: 04.07.2023

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» является формирование у обучающихся компетенций по направлению подготовки 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ОПК-5 - Способен разрабатывать отдельные этапы технологических процессов производства, ремонта, эксплуатации и обслуживания транспортных систем и сетей, анализировать, планировать и контролировать технологические процессы.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Уметь:

идентифицировать на основании маркировки конструкционные материалы и определять возможные области их применения;

Знать:

о теоретических и методических основах организации и планирования научно-исследовательских и проектно-конструкторских, технологических работ; современных способов получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств; основных методов испытаний материалов;

Владеть:

по владению инженерной терминологией, проведению испытаний материалов в заводских лабораториях при определении механических характеристик, твердости, износостойкости и других свойств.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 з.е. (216 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

| Тип учебных занятий | Количество часов | |
|---|------------------|---------|
| | Всего | Сем. №3 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 20 | 20 |
| В том числе: | | |
| Занятия лекционного типа | 12 | 12 |
| Занятия семинарского типа | 8 | 8 |

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 196 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|-------|--|
| 1 | <p>МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ.</p> <p>Раздел 1. Основы строения и свойств материалов.</p> <p>1.1. Кристаллическое строение и свойства металлов.</p> <p>1.2. Основные типы кристаллических решеток аллотропия металлов.</p> <p>1.3. Дефекты кристаллического строения.</p> <p>1.4. Связь между дефектами и свойствами металлов.</p> <p>1.5. Механические свойства металлов и способы их определения (испытания на растяжение, твердость, ударную вязкость, износостойкость и др.).</p> |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|----------|--|
| | <p>Раздел 2. Основы теории сплавов. Сплавы на основе железа.</p> <p>2.1. Понятие о металлических сплавах. 2.2. Основные виды диаграмм состояния. 2.3. Методы исследования строения металлов и сплавов. 2.4. Диаграмма состояния железо-цементит (углерод). 2.5. Классификация чугунов и углеродистых сталей. 2.6. Влияние углерода и примесей на свойства сталей. 2.7. Стали, их классификация, особенности структуры, применение. 2.8. Чугуны: белые, серые, ковкие, высокопрочные. Их структура, маркировка, свойства и применение.</p> <p>Раздел 3. Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов.</p> <p>3.1. Термическая обработка стали. 3.2. Превращение в стали при равновесном нагреве и охлаждении. 3.3. Диаграмма изотермических превращений аустенита. 3.4. Основные превращения, происходящие в стали при закалке и отпуске. 3.5. Основные виды термической обработки стали. 3.6. Химико-термическая обработка (цементация, азотирование, цианирование). 3.7. Поверхностная закалка стали.</p> <p>Раздел 4. Цветные металлы и сплавы на их основе. Неметаллические материалы. Композиционные материалы.</p> <p>4.1. Алюминий и сплавы на его основе. 4.2. Титан и его сплавы. 4.3. Медь и ее сплавы: латуни, бронзы, медно-никелевые сплавы). 4.4. Область применения сплавов цветных металлов. 4.5. Пластмассы: термопластичные пластмассы, терморезистивные пластмассы, газонаполненные пластмассы. 4.6. Композиционные материалы.</p> |
| 2 | <p>ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ</p> <p>Раздел 5. Основы металлургического производства.</p> <p>5.1. Физико-химические основы металлургического производства. 5.2. Понятие о рудах различных металлов. 5.3. Производство чугуна. Исходные материалы для доменной плавки. 5.4. Подготовка руд к плавки. 5.5. Основные физико-химические процессы получения чугуна в современных доменных печах. 5.6. Производство стали. Исходные материалы для плавки стали. 5.7. Основные физико-химические процессы получения стали. Производство стали в мартеновских печах. 5.8. Сравнительная оценка способов повышения качества стали.</p> <p>Раздел 6. Технология обработки металлов давлением.</p> <p>6.1. Физические основы обработки металлов давлением. 6.2. Степень пластической деформации и сопротивление деформированию. 6.3. Ковкость и штампуемость. 6.4. Прокатка. Сущность процесса прокатки. 6.5. Схема деформирования металла. 6.6. Прессование. Сущность процесса прессования. 6.7. Ковка и штамповка. Сущность процессов, исходные материалы, заготовки, особенности процесса.</p> <p>Раздел 7. Технология обработки резанием заготовок деталей машин.</p> |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание |
|----------|--|
| | <p>7.1. Движения для осуществления процесса резания. 7.2. Понятие о схеме обработки. 7.3. Режим резания. Условия необходимые для осуществления процесса резания. 7.4. Силы резания. 7.5. Влияние свойств материалов и инструментов на физику процесса резания. 7.6. Понятие об обрабатываемости материалов. 7.7. Составные части и элементы инструментов. Углы режущих инструментов. 7.8. Требования к инструментальным материалам. 7.9. Современные инструментальные материалы. Раздел 8. Технология литейного производства.</p> <p>8.1. Физические основы производства отливок. 8.2. Тепловое, силовое и физико-химическое взаимодействие отливки и литейной формы. 8.3. Процессы, проходящие при заполнении литейной формы, затвердевание расплавленного металла и его охлаждения. 8.4. Влияние структуры отливок на их свойства. Способы изготовления отливок. 8.5. Литейная форма, ее элементы и назначение. Требования предъявляемые к литейным формам. 8.6. Классификация методов литья. 8.7. Теоретические основы литейного производства. 8.8. Классификация дефектов литья. ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ. Раздел 9. Технология сварочного производства.</p> <p>9.1. Физические основы получения сварного соединения. 9.2. Условия образования межзатомных и межмолекулярных связей при образовании сварного соединения. 9.3. Классификация способов сварки. 9.4. Понятие о свариваемости. 9.5. Дуговая сварка. Сущность процесса. Электрические и тепловые свойства дуги. Статистическая характеристика дуги. 9.6. Источники сварочного тока. 9.7. Ручная дуговая сварка покрытым электродом. Схема процесса. Электроды для ручной дуговой сварки. 9.8. Сварочная проволока. Назначение и состав покрытия электрода. 9.9. Основные металлургические процессы в сварочной ванне. Защита, раскисление и легирование металла сварочной ванны. 9.10. Особенности кристаллизации сварного шва. 9.11. Дефекты сварных соединений.</p> |

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

| № п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание |
|----------|--|
| 1 | <p>МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ. Определение механических свойств материалов и твердости. Твердомер Ровелла ТК2. Микротвердомер ПМТ-3. Металлографический микроскоп МИС 7, ММУ-ЗУ42, ММР-2р. Микрошлифы типовых сталей и чугунов. Образцы материалов для испытаний на растяжение (ГОСТ 1497-93). Разрывная машина Р-5. Маятниковый копер 30кгм. Шлифовальная машина ШМ12. Комплект электронных плакатов "Материаловедение"</p> |

| № п/п | Наименование лабораторных работ / краткое содержание |
|----------|---|
| 2 | ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ. 1. Изучение конструкции и определение геометрических параметров токарных резцов.2. Изучение кинематической схемы токарно-винтрезного станка и определение элементов режима резания.3. Изучение кинематических схем, устройства и работы сверлильного и фрезерного станков и определение элементов режима резания. Технологический инструмент: свёрла, зенкера, развёртки, зенковки, цековки, фрезы, шлифовальные круги, токарные резцы с сменными твёрдосплавными пластинами для станков с ЧПУ и обрабатывающих це |

Практические занятия

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание |
|----------|---|
| 1 | МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ. Влияние режимов термической обработки на структуру и свойства стали. Муфельная печь МФ200/500.Муфельная печьМф14. Твердомер РовеллаТК2. Микротвердомер ПМТ-3.Металлографический микроскоп МИС 7, ММУ-3У42, ММР-2р. Микрошлифы типовых сталей и чугунов. Шлифовальная машина ШМ12.Комплект электронных плакатов "Материаловедение" |
| 2 | ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ. 1. Определение свойств сварочной дуги.2. Расчет элементов режима электродуговой сварки и наплавки.3. Изучение устройства и определение характеристик сварочного источника питания. Стенд "Сварочные электроды". Электродные покрытия. Классификация электродов. Иллюстративный материал по видам сварки, устройствам сварочного тока различных видов. Комплект электронных плакатов по разделу ТКМ "Сварка". |

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| № п/п | Вид самостоятельной работы |
|----------|--|
| 1 | МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) После завершения аудиторного курса лекций, лабораторных работ, используя рекомендованную литературу, самостоятельно изучить все разделы дисциплины. Далее необходимо выполнить курсовой проект с помощью методических указаний к его выполнению, а также подготовиться к ее защите и сдаче экзамена. |
| 2 | Подготовка к промежуточной аттестации. |

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

| № п/п | Библиографическое описание | Место доступа |
|----------|---|-----------------|
| 1 | Материаловедение: учеб. пособие [Электронный ресурс] Власова И.Л. Учебное пособие М.: МИИТ, 2016, ЭБС ФГБОУ "УМЦ ЖДТ" , 2016 | Библиотека РОАТ |
| 1 | МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ. В.В. ЗасыпкинВ.М. Скляр, Н.Н. Воронин Учебное пособие М.: МИИТ, 2013 ЭБС ФГБОУ "УМЦ ЖДТ" , 2013 | Библиотека РОАТ |

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Официальный сайт РОАТ – <http://www.rgotups.ru/ru/>
2. Официальный сайт МИИТ – <http://miit.ru/>
3. Электронные расписания занятий – <http://appnn.rgotups.ru:8080/scripts/B23.exe/R01>
4. Официальный сайт библиотеки РОАТ – <http://lib.rgotups.ru/>
5. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам.

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

- Программное обеспечение для выполнения практических заданий включает в себя специализированное прикладное программное обеспечение [укажите соответствующее программное обеспечение, например, Work Bench, MatCad, MathLab, Labview, Консультант плюс и т.д.], а также программные продукты общего применения

- Программное обеспечение для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: Microsoft Office 2003 и выше.

- Программное обеспечение, необходимое для оформления отчетов и иной документации: Microsoft Office 2003 и выше.

- Программное обеспечение для выполнения текущего контроля успеваемости: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО

ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) Учебная аудитория должна соответствовать требованиям пожарной безопасности и охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов. Она должна быть оборудована интерактивной доской и плазменной панелью, ауди- и видеоаппаратурой для демонстрации слайд-шоу и презентаций, системами климат-контроля и кондиционирования воздуха, а также иметь возможность подключения к локальным и внешним компьютерным сетям для пользования базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами.

Учебные лаборатории и кабинеты должны быть оснащены необходимым лабораторным оборудованием, приборами и расходными материалами, обеспечивающими проведение предусмотренного учебным планом лабораторного практикума (практических занятий) по дисциплине. Освещенность рабочих мест должна соответствовать действующим СНиПам.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 3 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

профессор, старший научный
сотрудник, д.н. кафедры
«Транспортное строительство»

А.В. Людаговский

Согласовано:

и.о. заведующего кафедрой НПС
РОАТ

М.В. Козлов

Заведующий кафедрой ТС РОАТ

А.А. Локтев

Председатель учебно-методической
комиссии

С.Н. Климов