

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: Электрический транспорт железных дорог

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: 26.04.2022

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-4 - Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов.

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	Семестр №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> <p>Раздел 2. Основы теории сплавов. Сплавы на основе железа.</p> <p>2.1. Понятие о металлических сплавах.</p> <p>2.2. Основные виды диаграмм состояния.</p> <p>2.3. Методы исследования строения металлов и сплавов.</p> <p>2.4. Диаграмма состояния железо-цементит (углерод).</p> <p>2.5. Классификация чугунов и углеродистых сталей.</p> <p>2.6. Влияние углерода и примесей на свойства сталей.</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>2.7. Стали, их классификация, особенности структуры, применение.</p> <p>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.</p> <p>3.2. Превращение в стали при равновесном нагреве и охлаждении.</p> <p>3.3. Диаграмма изотермических превращений аустенита.</p> <p>3.4. Основные превращения, происходящие в стали при закалке и отпуске.</p> <p>3.5. Основные виды термической обработки стали.</p> <p>3.6. Химико-термическая обработка (цементация, азотирование, цианирование).</p> <p>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.</p> <p>4.2. Титан и его сплавы.</p> <p>4.3. Медь и ее сплавы: латуни, бронзы, медно-никелевые сплавы).</p> <p>4.4. Область применения сплавов цветных металлов.</p> <p>4.5. Пластмассы: термопластичные пластмассы, терморезистивные пластмассы, газонаполненные пластмассы.</p> <p>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.</p> <p>5.2. Понятие о рудах различных металлов.</p> <p>5.3. Производство чугуна. Исходные материалы для доменной плавки.</p> <p>5.4. Подготовка руд к плавки.</p> <p>5.5. Основные физико-химические процессы получения чугуна в современных доменных печах.</p> <p>5.6. Производство стали. Исходные материалы для плавки стали.</p> <p>5.7. Основные физико-химические процессы получения стали. Производство стали в мартеновских печах.</p> <p>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.</p> <p>6.2. Степень пластической деформации и сопротивление деформированию.</p> <p>6.3. Ковкость и штампуемость.</p> <p>6.4. Прокатка. Сущность процесса прокатки.</p> <p>6.5. Схема деформирования металла.</p> <p>6.6. Прессование. Сущность процесса прессования.</p> <p>6.7. Ковка и штамповка. Сущность процессов, исходные материалы, заготовки, особенности процесса.</p> <p>Раздел 7. Технология обработки резанием заготовок деталей машин.</p> <p>7.1. Движения для осуществления процесса резания.</p> <p>7.2. Понятие о схеме обработки.</p> <p>7.3. Режим резания. Условия необходимые для осуществления процесса резания.</p> <p>7.4. Силы резания.</p> <p>7.5. Влияние свойств материалов и инструментов на физику процесса резания.</p> <p>7.6. Понятие об обрабатываемости материалов.</p> <p>7.7. Составные части и элементы инструментов. Углы режущих инструментов.</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>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 РовеллаТК2. Микротвердомер ПМТ-3. Металлографический микроскоп МИС 7, ММУ-3У42, ММР-2р. Микрошлифы типовых сталей и чугунов. Образцы материалов для испытаний на растяжение (ГОСТ1497-93). Разрывная машина Р-5. Маятниковый копер 30кгм. Шлифовальная машина ШМ12. Комплект электронных плакатов "Материаловедение"</p>
2	<p>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</p>

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 печь МФ14. Твердомер Ровелла ТК2. Микротвердомер ПМТ-3. Металлографический микроскоп МИС 7, ММУ-ЗУ42, 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. Засыпкин В.М. Складчиков, 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:

Заведующий кафедрой ТПС РОАТ

А.С.

Космодамианский

Заведующий кафедрой ТС РОАТ

А.А. Локтев

Председатель учебно-методической
комиссии

С.Н. Климов