

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ:
Директор института ММиМ
А.С. Савинов

« 20 » января 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕРИАЛЫ В ОТРАСЛИ

Специальность
23.05.04 Эксплуатация железных дорог

Специализация программы
Промышленный транспорт

Уровень высшего образования – специалитет

Форма обучения
Очная

Институт
Кафедра
Курс
Семестр

Металлургии, машиностроения и материалобработки
Технологий обработки материалов
1
1

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 23.05.04 Эксплуатация железных дорог, утвержденного приказом МОиН РФ от 17.10.2016, № 1289.

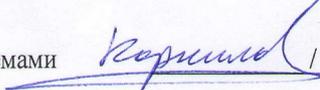
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры технологий обработки материалов « 17 » января 2017 г., протокол № 5.

Зав. кафедрой  / М.В. Чукин /

Рабочая программа одобрена методической комиссией института металлургии, машиностроения и материалообработки « 20 » января 2017 г., протокол № 4.

Председатель  / А.С. Савинов /

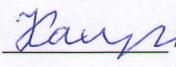
Согласовано:

Заведующий кафедрой Логистика
и управление транспортными системами  / С.Н. Корнилов /

Рабочая программа составлена:

Доцент кафедры ТОМ, канд. техн. наук, доцент  / Н.Н. Ильина /

Рецензент:

Профессор кафедры технологии металлургии
и литейных процессов, д-р техн. наук, профессор  / Н.В. Копцева /

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Материалы в отрасли» являются: развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общепрофессиональной и профессиональной компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 23.05.04 Эксплуатация железных дорог.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы подготовки бакалавра

Дисциплина «Материалы в отрасли» входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин: физика, химия, математика.

Знания и умения студентов, полученные при изучении дисциплины «Материалы в отрасли» будут необходимы им при дальнейшем изучении дисциплин «Теоретическая механика», «Устройство и эксплуатация железных дорог», «Метрология, стандартизация и сертификация».

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины «Материалы в отрасли» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-9 способностью определять оптимальные технико-технологические нормативы и параметры транспортно-логистических цепей и отдельных их звеньев с учетом множества критериев оптимальности	
Знать	основные группы и классы современных материалов, их свойства и области применения
Уметь	использовать методы структурного анализа материалов
Владеть	навыками выбора материала для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности изделий
ОПК-3 способностью приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	
Знать	принципы выбора основных групп и классов материалов
Уметь	выбирать материалы для решения задач профессиональной деятельности
Владеть	принципами выбора материалов для изделий различного назначения

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 73,9 акад. часов:
 - аудиторная – 72 акад. часов;
 - внеаудиторная – 1,9 акад. часов;
- самостоятельная работа – 34,1 акад. часов;

Раздел/ тема дисциплины	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
	лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
1. Общие сведения о материалах. Атомно-кристаллическое строение металлов	4	---	---	2	Изучение конспектов лекций и учебно-методической литературы	Контрольная работа № 1	ОПК-3-зув ПК-9-зув
2. Диффузионные процессы в металле. Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации	4	4	---	3	Изучение конспектов лекций и учебно-методической литературы		ОПК-3-зув ПК-9-зув
3. Механические свойства металлов и сплавов	4	8/6	---	5	Изучение конспектов лекций и учебно-методической литературы	Контрольная работа № 2	ОПК-3-зув ПК-9-зув
4. Пластическая деформация металлов. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла	4	4	---	5	Самостоятельное изучение учебно-методической литературы. Составление таблицы «Температура порога рекристаллизации металлов».	Домашнее задание № 1	ОПК-3-зув ПК-9-зув
5. Конструкционные металлы и сплавы.	8	8/4	---	11	Изучение конспектов лекций и	Домашнее задание № 2,	ОПК-3-зув

Раздел/ тема дисциплины	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
	лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
Жаропрочные, износостойкие, инструментальные и штамповочные сплавы					учебно-методической литературы	Контрольная работа № 3	ПК-9-зув
6. Теория и технология термической и химикотермической обработки стали	6	10/4	---		Изучение конспектов лекций и учебно-методической литературы		ОПК-3-зув ПК-9-зув
7. Неметаллические материалы. Пластмассы	6	2	---	8,1	Изучение научной и учебной литературы, написание реферата. Подготовка доклада.	Реферат	ОПК-3-зув ПК-9-зув в
Итого по дисциплине	36	36/14	---	34,1		Зачет	ОПК-3-зув ПК-9-зув

5 Образовательные и информационные технологии

Для усвоения студентами знаний по дисциплине «Материалы в отрасли» применяются традиционная и компетентностно-модульная технологии обучения, включающие в себя объяснения преподавателя на лекциях, самостоятельную работу с учебной и справочной литературой по дисциплине, выполнение лабораторных работ по методическим указаниям и т.п.

В качестве интерактивных методов обучения используются:

- опережающая самостоятельная работа и работа в команде при выполнении лабораторных работ;
- проблемное обучение при поиске информационных источников, составлении и написании реферата по полученным индивидуальным заданиям.

Самостоятельная работа студентов направлена на закрепление теоретического материала, изложенного преподавателем, на проработку тем, отведенных на самостоятельное изучение, на подготовку к практическим занятиям, выполнение домашних заданий, написание реферата, подготовку к контрольным работам и итоговому зачету по дисциплине.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Контрольная работа № 1

Классификации технических материалов: классификация по характеру структурирования, классификация по типу межатомных связей, классификация по назначению.

Свойства технических материалов: физические, механические, технологические. Показатели свойств материалов: термины и определения, единицы измерения и физический смысл.

Типы кристаллических решеток и их характеристики. Анизотропия свойств кристаллов. Теоретическая и реальная прочность. Дефекты кристаллического строения реальных металлов. Классификация дефектов кристаллической решетки. Диффузионные процессы в металлах.

Контрольная работа № 2

Механические свойства металлов и сплавов. Показатели механических свойств металлов и сплавов. Методы определения при статических, динамических и циклических испытаниях.

Контрольная работа № 3

Компоненты и фазы в системе «железо-углерод». Диаграммы состояния: «железо-цементит» и «железо-графит». Классификация железоуглеродистых сплавов по содержанию углерода. Структуры железоуглеродистых сплавов в затвердевшем состоянии. Классификация стали и чугунов. Маркировка стали и чугунов. Легирующие элементы в стали.

Понятие термической обработки. Нагрев ферритно-карбидной структуры: фазовое превращение в аустенит, рост зерна аустенита. Фазовые превращения переохлажденного аустенита: перлитное, мартенситное, бейнитное. Кинетика превращения, структура и механические свойства после превращения. Превращения мартенсита и остаточного аустенита при нагреве.

Виды термической обработки: отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Назначение, технологические схемы и режимы термической обработки. Фазовые превращения; конечная структура и свойства материалов.

Виды химико-термической обработки стали.

Домашнее задание № 1

Найти значения температурного порога рекристаллизации следующих металлов: железо, вольфрам, титан, медь, алюминий, цинк, свинец, олово, ртуть, висмут, ванадий, молибден, никель.

Домашнее задание № 2

Составить конспект по одной из следующих тем – «Химический состав, назначение, вид термической обработки и область применения одного из типов стали» (по заданию преподавателя): строительные стали, машиностроительные (улучшаемые, цементируемые и нитроцементируемые), автоматные стали, рессорнопружинные стали, шарикоподшипниковые стали, коррозионностойкие стали и сплавы, теплостойкие стали, жаропрочные сплавы, износостойкие стали, быстрорежущие стали и сплавы, стали для мерительного инструмента, стали для штампов и т.п.

Реферат

Пластические массы. Понятие пластмасс (пластиков). Классификация пластмасс: по характеру связующего, по виду наполнителя, по применению. Состав, характеристики, технологические свойства и области применения: термопластических, термореактивных, газонаполненных пластмасс.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-9 способностью определять оптимальные технико-технологические нормативы и параметры транспортно-логистических цепей и отдельных их звеньев с учетом множества критериев оптимальности		
Знать	основные группы и классы современных материалов, их свойства и области применения	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Строение металлов. 2. Диффузионные процессы в металле. 3. Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации. 4. Пластическая деформация. 5. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла. 6. Механические свойства металлов и сплавов
Уметь	использовать методы структурного анализа материалов	<p>Практические задания:</p> <p>Описать методику проведения испытаний с целью определения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - величины зерна металла; - структурных составляющих металлов и сплавов и т.п.
Владеть	навыками выбора материала для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности изделий	<p>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</p> <p>Выбрать марку стали или сплава. Назначить вид и режим термической обработки для одного из следующих видов продукции или детали с учетом требований технологичности изделий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сортового проката и фасонных профилей; - холоднокатаных листов для автомобильной промышленности; - холоднокатаных листов для тракторных рессор; - низкоуглеродистой проволоки; - высокоуглеродистой проволоки; - зубчатых колес; - коленчатых валов;

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> - гильз двигателей внутреннего сгорания; - полуосей; - дисков сцепления; - подшипников; - рессор и пружин; - режущего инструмента; - штампового инструмента; - калибров и измерительного инструмента и т.п.
ОПК-3 способностью приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии		
Знать	принципы выбора основных групп и классов материалов	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Конструкционные металлы и сплавы. 2. Стали и чугуны. 3. Цветные металлы и сплавы. 4. Теория и технология термической обработки стали. 5. Химико-термическая обработка. 6. Жаропрочные, износостойкие, инструментальные и штамповочные сплавы. 7. Неметаллические материалы. Пластмассы
Уметь	выбирать материалы для решения задач профессиональной деятельности	<p>Практические задания:</p> <p>Привести примеры и описать область применения следующих типов конструкционных материалов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - строительные; - машиностроительные (цементуемые и улучшаемые); - рессорно-пружинные; - автоматные; - подшипниковые; - коррозионностойкие; - теплостойкие; - жаропрочные и т.п.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Владеть	принципами выбора материалов для изделий различного назначения	Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания: Выбрать марку стали или сплава. Назначить вид и режим термической обработки для одного из видов деталей автомобиля

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Примерная структура и содержание пункта:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Материалы в отрасли» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Зачет по данной дисциплине проводится в виде собеседования в рамках теоретических вопросов, выносимых на зачет и/или решения практических заданий.

Показатели и критерии оценивания зачета:

на оценку «зачтено» студент должен показать высокий уровень знания материала по дисциплине не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и продемонстрировать интеллектуальные навыки решения проблем, нахождения уникальных ответов, вынесения критических суждений; продемонстрировать знание и понимание законов дисциплины, умение оперировать этими знаниями в профессиональной деятельности;

на оценку «не зачтено» студент не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации по дисциплине, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач, умение критически оценивать свои личностные качества, намечать пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

Земсков, Ю.П. Материаловедение : учебное пособие / Ю.П. Земсков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-3392-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113910> (дата обращения: 12.11.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Материаловедение для транспортного машиностроения : учебное пособие / Э.Р. Галимов, Л.В. Тарасенко, М.В. Унчикова, А.Л. Абдуллин. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1527-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/30195> (дата обращения: 12.11.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Металловедение: микроструктуры промышленных сталей и сплавов: лабораторный практикум : учебное пособие / И.И. Новиков, В.К. Портной, А.В. Михайловская, А.В. Поздняков. — Москва : МИСИС, 2015. — 108 с. — ISBN 978-5-87623-772-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/69767> (дата обращения: 12.11.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов : учебник / А.М. Адашкин, А.Н. Красновский. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 400 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/982105>

4. Марочник сталей и сплавов / составители Ю.Г. Драгунов [и др.] ; под редакцией Ю.Г. Драгунова и А.С. Зубченко. — 5-е изд. . — Москва : Машиностроение,

2016. — 1206 с. — ISBN 978-5-9907308-1-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107156> (дата обращения: 30.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Как правильно написать реферат, курсовую и дипломную работы / Бушенева Ю.И. - Москва : Дашков и К, 2016. - 140 с.: ISBN 978-5-394-02185-5 - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/document?id=108069>

в) Методические указания:

1. Испытание на ударную вязкость: Метод. указ. к лабораторной работе / Мустафина В.Г. Магнитогорск: МГТУ, 2009. 13 с.

2. Металлографический микроскоп: Метод. указ. к лабораторной работе / Мустафина В.Г. Магнитогорск: МГТУ, 2011. 12 с.

3. Измерение твердости: Метод. указ. к лабораторной работе / Мустафина В.Г., Шубин И.Г., Шубина М.В. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. 19 с.

4. Выбор температуры нагрева и охлаждающей среды при закалке стали: Метод. указ. к лабораторной работе / Мустафина В.Г., Шубин И.Г., Шубина М.В. Магнитогорск: МГТУ, 2011. 8 с.

5. Влияние температуры отпуска на структуру и твердость стали: Метод. указ. к лабораторной работе / В.Г. Мустафина, И.Г. Шубин, М.В. Шубина. Магнитогорск, 2012. 10 с.

6. Микроструктура и свойства отожженной углеродистой стали: Метод. указ. к лабораторной работе / С.В. Пыхтунова. Магнитогорск, 2012. 10 с.

7. Микроструктура и свойства чугуна: Метод. указ. к лабораторной работе / Пыхтунова С.В. Магнитогорск: МГТУ, 2011. 17 с.

8. Влияние холодной прокатки на механические свойства металлов: Метод. указ. к лабораторной работе / Дорогобид В.Г., Ильина Н.Н. Магнитогорск: МГТУ, 2004. 9 с.

9. Железоуглеродистые сплавы: Метод. указ. / Копцева Н.В., Емелюшин А.Н., Петроченко Е.В., Ефимова Ю.Ю. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. 42 с.

10. Изучение микроструктуры стали и чугуна в неравновесном состоянии: Метод. указ. / Копцева Н.В., Ефимова Ю.Ю., Чукин В.В. Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2009. 12 с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7	Д-1227 от 08.10.2018 Д-757-17 от 27.06.2017 Д-593-16 от 20.05.2016	11.10.2021 27.07.2018 20.05.2017
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	Бессрочно
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный	Д-300-18 от 21.03.2018 Д-1347-17 от 20.12.2017 Д-1481-16 от 25.11.2016 Д-2026-15 от 11.12.2015	28.01.2020 21.03.2018 25.12.2017 11.12.2016
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно

1. Библиотека открытых ресурсов Интернет URL: <http://www.iqlib.ru/>;

2. Российская Государственная библиотека URL: <http://www.rsl.ru/>;

3. Российская национальная библиотека URL: <http://www.nlr.ru/>;

4. Государственная публичная научно-техническая библиотека России URL: <http://www.gpntb.ru/>;

5. Public.Ru - публичная интернет-библиотека URL: <http://www.public.ru/>;

6. Vbooks.ru - библиотека онлайн vbooks.ru URL: <http://www.vbooks.ru/>;
7. Lib.students.ru - Студенческая библиотека lib.students.ru URL: <http://www.lib.students.ru/>;
8. Научная библиотека Санкт-Петербургского Государственного Университета URL: <http://www.lib.spbpu.ru/>;
9. Букинист (Поисковая система "Букинист" предназначена для поиска книг и других электронных текстов, имеющих в свободном доступе в Интернет) URL: <http://bukinist.agava.ru/>;
10. Библиотека ЮНЕСКО URL: <http://www.unesco.org/new/ru/unesco/>;
11. Поиск книг Google URL: <http://books.google.com/>.
12. Международная справочная система «Полпред» polpred.com отрасль «Образование, наука». – URL: <http://education.polpred.com/>.
13. Национальная информационно-аналитическая система –Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). – URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp.
14. Поисковая система Академия Google (Google Scholar). – URL: <https://scholar.google.ru/>.
15. Информационная система – Единое окно доступа к информационным ресурсам. – URL: <http://window.edu.ru/>.
16. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности». – Режим доступа: <http://www1.fips.ru/>.

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийные средства хранения, передачи и представления учебной информации. Специализированная мебель
Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий: Лаборатория материаловедения	Лабораторное оборудование: 1. Мерительный инструмент. 2. Приборы для измерения твердости по методам Бринелля и Роквелла. 3. Микротвердомер. 4. Печи термические. 5. Копер Специализированная мебель
Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий: Лаборатория металлографии	Микроскопы МИМ-6, МИМ-7
Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Компьютерная техника с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Специализированная мебель
Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Специализированная мебель

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Специализированная мебель: стеллажи для хранения учебного оборудования. Инструменты для ремонта учебного оборудования. Шкафы для хранения учебно-методической документации и материалов
-------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------