

Областное государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение
«Ульяновский техникум железнодорожного транспорта»

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ОП.05 «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

обще профессиональный цикл

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

ДЛЯ СТУДЕНТОВ ОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Ульяновск, 2020 год

Составитель: Козельская О.В., преподаватель ОГБПОУ УТЖТ

Учебно-методический комплекс по дисциплине *ОП.05
Материаловедение* составлен в соответствии с требованиями к минимуму результатов освоения дисциплины, изложенными в Федеральном государственном стандарте среднего профессионального образования по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог, утвержденном приказом Министерства образования и науки РФ от 22 апреля 2014 г. №388.

Учебно-методический комплекс по дисциплине (далее УМКД) *ОП.05
Материаловедение* входит в *общепрофессиональный цикл ОПОП* и является частью основной профессиональной образовательной программы ОГБПОУ «Ульяновский техникум железнодорожного транспорта» по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог, разработанной в соответствии с примерной образовательной программы (заключение Экспертного совета ФГАУ «ФИРО» от 16 августа 2011 г. №295).

Учебно-методический комплекс по дисциплине *ОП.05
Материаловедение* адресован студентам очной формы обучения.

УМКД включает теоретический блок, перечень практических занятий, вопросы для самоконтроля, перечень точек текущего (рубежного) контроля

СОДЕРЖАНИЕ

Наименование разделов	стр.
1. Введение	4
2. Образовательный маршрут	7
3. Содержание дисциплины	
3.1. Раздел 1. Конструкционные материалы	8
Тема 1.1. Основы металловедения	8
Тема 1.2. Способы обработки	10
3.2. Раздел 2. Электротехнические материалы	13
Тема 2.1. Диэлектрические материалы	13
Тема 2.2. Композиционные материалы	15
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	19
6. Информационное обеспечение дисциплины	21

УВАЖАЕМЫЙ СТУДЕНТ!

Учебно-методический комплекс по дисциплине *ОП.05 Материаловедение* создан Вам в помощь для освоения дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

УМК по Материаловедению включает теоретический блок, перечень практических, вопросы для самоконтроля, перечень точек текущего (рубежного) контроля.

Приступая к изучению учебной дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, Вы должны внимательно изучить список рекомендованной учебной литературы, онлайн курсов, образовательных интернет-ресурсов и т.д.

По каждой теме в УМК перечислены вопросы, необходимые для изучения (план изучения темы).

После изучения теоретического блока приведен перечень практических и лабораторных работ, выполнение которых обязательно. Наличие положительной оценки по практическим работам необходимо для получения дифференцированного зачета по Материаловедению, поэтому в случае не выполнения задания по уважительной или неуважительной причине Вам потребуется найти время и выполнить пропущенную работу.

Содержание текущего (рубежного) контроля (точек рубежного контроля) разработано на основе вопросов самоконтроля, приведенных по каждой теме.

В результате освоения дисциплины Вы должны уметь:

- определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их;
- определять твердость материалов;
- определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;
- подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;
- подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей.

В результате освоения дисциплины Вы должны знать:

- виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов;
- виды прокладочных и уплотнительных материалов;
- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов;

- классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;
- методы измерения параметров и определения свойств материалов;
- основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;
- основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;
- основные свойства полимеров и их использование;
- особенности строения металлов и сплавов.

В результате освоения дисциплины у Вас должны формироваться общие компетенции (ОК):

Название ОК	Результат, который Вы должны получить после изучения содержания дисциплины
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей.
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ОК 11	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

В таблице приведены профессиональные компетенции, к освоению которых готовит содержание дисциплины.

Название ПК	Результат, который Вы должны получить после изучения содержания дисциплины/МДК
ПК 1.1.	Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.2.	Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.3.	Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования
ПК 2.1.	Организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту бытовой техники
ПК 2.2.	Осуществлять диагностику и контроль технического состояния бытовой техники
ПК 2.3.	Прогнозировать отказы, определять ресурсы, обнаруживать дефекты электробытовой техники
ПК 4.1.	Осуществлять наладку, регулировку и проверку сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением
ПК 4.2.	Организовывать и выполнять техническое обслуживание сложного электрического и электромеханического оборудования с электронным управлением

Внимание! Если в ходе изучения дисциплины у Вас возникают трудности, то Вы всегда можете задать вопрос преподавателю посредством различных каналов связи.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ ПО МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЮ

Таблица 1

Формы отчетности, обязательные для сдачи	Количество
лабораторные занятия	Не предусмотрено
практические занятия	44 ч.
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	4 ч.

Желаем Вам удачи!

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Конструкционные материалы

Тема 1.1. Основы металловедения

План изучения темы:

1. Строение и свойства металлов. Физико-механические свойства металлов.
2. Железо и его сплавы. Основные типы диаграмм состояния.
3. Легированные стали-виды, свойства и применение.
4. Цветные сплавы – виды, свойства и применение.

Краткое изложение теоретических вопросов:

Свойства металлов делятся на физические, химические, механические и технологические.

К физическим свойствам относятся: цвет, удельный вес, плавкость, электропроводность, магнитные свойства, теплопроводность, расширяемость при нагревании.

К химическим – окисляемость, растворимость и коррозионная стойкость.

К механическим – прочность, твердость, упругость, вязкость, пластичность.

К технологическим – прокаливаемость, жидкотекучесть, ковкость, свариваемость, обрабатываемость резанием.

Цвет. Металлы непрозрачны, т.е. не пропускают сквозь себя свет, и в этом отраженном свете каждый металл имеет свой особенный оттенок – цвет.

Удельный вес. Вес одного кубического сантиметра вещества, выраженный в граммах, называется удельным весом.

Плавкость. Способность при нагревании переходить из твердого состояния в жидкое является важнейшим свойством металлов.

Электропроводность. Электропроводность заключается в переносе электричества свободными электронами.

Магнитные свойства. Явно магнитными (ферромагнитными) являются только три металла: железо, никель, и кобальт, а также некоторые их сплавы. Некоторые сплавы железа и при комнатной температуре не являются ферромагнитными. Все прочие металлы разделяются на парамагнитные (притягивают магнитами) и диамагнитные (отталкиваются магнитами).

Теплопроводность. Теплопроводность называется переход тепла в теле от более нагретого места к менее нагретому без видимого перемещения частиц этого тела..

Теплоёмкость. Теплоёмкость называется количество тепла, необходимое для повышения температуры тела на 10.

Расширяемость при нагревании. Отношение приращения длины тела при его нагревании на 10 к первоначальной его длине называется коэффициентом линейного расширения.

Коррозионная стойкость. Коррозия есть разрушение металла вследствие химического или электрохимического взаимодействия его с внешней средой. Примером коррозии является ржавление железа.

Сталь и чугун – основные материалы в машиностроении. Они составляют 95 % всех используемых в технике сплавов.

Сталь – это сплав железа с углеродом и другими элементами, содержащий до 2,14 % углерода. Углерод – важнейшая примесь стали.

Чугун – сплав на железной основе. Отличие чугуна от стали заключается в более высоком содержании в нем углерода – более 2,14 %.

Феррит – твердый раствор небольшого количества углерода (до 0,04 %) и других примесей в – железе. Практически это чистое железо. Цементит – химическое соединение железа с углеродом – карбид железа.

Перлит – равномерная механическая смесь в сплаве феррита и цементита. Такое название эта смесь получила потому, что шлиф при ее травлении имеет перламутровый оттенок.

Легированная сталь представляет собой сталь, которая кроме обычных примесей оснащена еще и дополнительными добавочными веществами, которые необходимы для того, чтобы она соответствовала тем или иным химическим и физическим требованиям.

Цветные сплавы – это сплавы на основе любых металлов, кроме железа. Цветные металлы и сплавы условно подразделяются на легкие (плотность не более 5 г/см³) и тяжелые, плотность которых более 5 г/см³. Легкие литейные сплавы – это сплавы на основе магния, алюминия, титана и др. Тяжелые сплавы в машиностроении – это в основном сплавы на основе меди – бронзы и латуни, а также цинка.

Практические занятия:

- Определение механических характеристик по результатам статических испытаний на растяжение
- Расчет микроструктуры железоуглеродистых сплавов
- Построение диаграммы состояния
- Анализ свойств, назначения и расшифровка марок углеродистых сталей
- Анализ свойств, назначения и расшифровка марок чугунов

- Анализ свойств, назначения и расшифровка марок легированных сталей
- Анализ свойств, назначения и расшифровка марок цветных сплавов

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Перечислите свойства металлов.
2. Назовите физико-механические свойства металлов, дайте им краткую характеристику.
3. Дать определение термину железо и его сплавам.
4. Перечислить основные типы диаграмм состояния.
4. Охарактеризуйте легированные стали-виды, свойства и применение.
5. Назовите виды, свойства и применение цветных сплавов.

Тема 1.2. Способы обработки

План изучения темы:

1. Термическая и химико-термическая обработка стали.
2. Обработка металлов давлением и резанием. Литейное производство: виды, способы получения, применение.
3. Инструментальные материалы – виды, способы получения, применение.
4. Электротехнические методы обработки: виды, способы получения, применение.
5. Защита металлов от коррозии – виды, способы применения.

Краткое изложение теоретических вопросов:

Химико-термической обработкой называют процесс изменения химического состава, структуры и свойств поверхностных слоев и металла.

Видами химико-термической обработки стали являются: цементация, азотирование, цианирование.

Кроме этих основных видов химико-термической обработки, в промышленности применяют также поверхностное насыщение стали металлами: алюминием, хромом, кремнием и др. Процесс этот называется диффузионной металлизацией стали.

Обработка металлов давлением основывается на использовании их пластических свойств, т.е. способности деформироваться под действием внешних сил и сохранять приданную им форму. Основные виды обработки металлов давлением — прокатка, волочение, прессование, ковка, горячая объемная и листовая штамповка.

Литейное производство — отрасль машиностроения, занимающаяся изготовлением фасонных деталей и заготовок путём заливки расплавленного металла в форму, полость которой имеет конфигурацию требуемой детали.

Инструментальными являются материалы, основное назначение которых - оснащение рабочей части инструментов. К ним относятся инструментальные углеродистые, легированные и быстрорежущие стали, твердые сплавы, минералокерамика, сверхтвердые материалы.

Электрофизические и электрохимические методы обработки, общее название методов обработки конструкционных материалов непосредственно электрическим током, электролизом и их сочетанием с механическим воздействием. Они включают также методы ультразвуковые, плазменные и ряд других методов. С разработкой и внедрением в производство этих методов сделан принципиально новый шаг в технологии обработки материалов — электрическая энергия из вспомогательного средства при механической обработке (осуществление движения заготовки, инструмента) стала рабочим агентом. Всё более широкое использование. Электрофизические и электрохимические методы обработки в промышленности обусловлено их высокой производительностью, возможностью выполнять технологические операции, недоступные механическим методам обработки. Данные методы весьма разнообразны и условно их можно разделить на электрофизические (электроэрозионные, электромеханические, лучевые), электрохимические и комбинированные.

Практические занятия:

- Исследование влияния термической обработки на свойства сталей.
- Подбор способов и режимов обработки металлов литьем, давлением, для изготовления различных деталей.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Какими свойствами обладают металлы и сплавы:
 - А) пластичность, твердость, прочность, электропроводность
 - Б) пластичность, твердость, прочность, цвет
 - В) пластичность, твердость, прочность, электропроводность, цвет
2. Встречаются ли в природных условиях сталь и чугун?
 - А) встречаются везде
 - Б) не встречаются
 - В) встречаются в горах
3. Как получают прокат:
 - А) нанесением ударов кувалдой по раскаленному металлу

Б) расплавленный металл заливают в специальные формы

В) обжатием нагретых слитков в валках стана

4. Что происходит на поверхности черного металла под действием влаги?

А) скопление воды

Б) коррозия

В) испарение

5. Процесс переработки металлов и сплавов называется:

А) литье

Б) термическая обработка

В) обработка металла

6. Какими свойствами должна обладать сталь для изготовления зубила:

А) прочностью, упругостью, вязкостью

Б) твердостью, прочностью, обрабатываемостью

В) упругостью, вязкостью, малой плотностью

7. В каком виде существуют металлы?

А) в виде сплавов

Б) в чистом виде и в виде сплавов

В) в чистом виде

8. Сортовой прокат получают:

А) прокаткой нагретых слитков металла между валками станка

Б) на токарных станка

В) при резании металла ножницами

9. Какой металл обладает высокими свойствами твердости и пластичности?

А) чугун, бронза

Б) сталь, железо

В) алюминий, медь

10. Что предохраняет черные металлы от коррозии?

А) окрашивание масляными красками

Б) покрытие тонким слоем олова или цинка

В) окрашивание или покрытие тонким слоем цветных металлов

11. Свойство металла не разрушаться под действием различных сил называется:

А) прочность

Б) упругость

В) твердость

Г) вязкость

12. На какие группы делятся металлы и сплавы:

А) черные металлы и их сплавы

- Б) черные и цветные металлы и их сплавы
В) цветные металлы и их сплавы
13. Чугун это сплав...
А) меди с цинком или железом;
Б) меди со свинцом или алюминием;
В) углерода с железом.
14. Сортовой прокат получают...
А) прокаткой нагретых слитков металла между валками станка;
Б) на токарных станках
В) при резании металла
15. Какими свойствами должна обладать сталь для изготовления бойка молотка:
А) прочностью, упругостью, вязкостью
Б) твердостью, прочностью, обрабатываемостью
В) упругостью, вязкостью, малой плотностью
16. Из меди делают электрические провода, потому что она...
А) обеспечивает пластичность
Б) обладает высокой способностью пайки
В) хорошо проводит электрический ток
17. Все металлы и сплавы делятся на:
А) белые и черные
Б) черные и цветные
В) цветные и благородные
Г) белые и цветные.
- 18) К черным металлам и сплавам относятся:
А) алюминий, сталь, углерод;
Б) железо, бронза, латунь,
В) медь, алюминий, чугун;
Г) железо, сталь, чугун
- 19) В зависимости от свойств стали делятся на:
А) конструкционные и инструментальные;
Б) механические и технологические;
В) черные и цветные;
Г) чугунные и стальные

Раздел 2. Электротехнические материалы

Тема 2.1. Диэлектрические материалы

План изучения темы:

1. Классификация электротехнических материалов. Основные электрические характеристики диэлектриков.
2. Свойства пластических масс и полимерных материалов.

3. Строение и назначение резины. Твердые неорганические диэлектрики.

4. Виды и свойства смазочных и абразивных материалов.

Краткое изложение теоретических вопросов:

Электротехническими материалами (например, контактными материалами) называют материалы, характеризующиеся определенными свойствами по отношению к электрическим и магнитным полям и применяемые в технике с учетом и благодаря этим свойствам. В настоящее время число наименований электротехнических материалов, применяемых в радио-, микро-, и наноэлектронике составляет несколько тысяч. Причем все более актуальным является задача создания новых материалов с заданными свойствами (оптическими, полупроводниковыми, эмиссионными и т. д.)

Материалы, используемые в электронной технике, подразделяют на электротехнические, конструкционные и специального назначения.

По поведению в магнитном поле электротехнические материалы подразделяют на сильномагнитные (магнетики) и слабомагнитные. Первые нашли особенно широкое применение в технике благодаря их магнитным свойствам.

По поведению в электрическом поле материалы подразделяют на проводниковые, полупроводниковые и диэлектрические.

Большинство электротехнических материалов можно отнести к слабомагнитным и практически немагнитным. Однако и среди магнетиков следует различать проводящие, полупроводящие и практически непроводящие, что определяет частотный диапазон их применения.

К диэлектрикам относятся воздух и другие газы, стёкла, различные смолы, пластмассы.

Пластмассы (пластики) представляют собой органические материалы на основе полимеров, способные при нагреве размягчаться и под давлением принимать определённую устойчивую форму.

Полимеры – это соединения, которые получаются путем многократного повторения, то есть химического связывания одинаковых звеньев – в самом простом случае, одинаковых, как в случае полиэтилена это звенья CH_2 , связанные между собой в единую цепочку.

Резина (от лат. *resina* «смола») — эластичный материал, получаемый вулканизацией натурального каучука — смешиванием с вулканизирующим веществом (обычно серой) с последующим нагревом.

Резина используется в производстве автомобильных, мотоциклетных и велосипедных шин, резинотехнических изделий, — это транспортёрные

ленты, приводные ремни, напорные и напорно-всасывающие рукава, дюритовые изделия, технические пластины, резиновые кольца различных уплотнителей, виброизоляторов и вибродемпферов, а также резиновых напольных покрытий и резиновой обуви например, сапог, галош.

Смазочные материалы – это вещества с высокими антифрикционными свойствами, которые наносятся на контактирующие поверхности с целью облегчения их взаимного перемещения и уменьшения износа.

Смазочные материалы разделяют на виды по:

- агрегатному состоянию – на жидкие, пластичные (консистентные), твердые, газообразные;
- материалу основы – на минеральные, синтетические, полусинтетические, органические (животные и растительные);
- назначению – на промышленные, гидравлические, моторные, трансмиссионные, компрессорные и т.д.

Основными видами смазочных материалов, используемых в промышленности для обслуживания станков, являются жидкие и консистентные промышленные смазки на базе минеральных масел.

Абразивные материалы — это материалы, обладающие высокой твердостью и используемые для обработки поверхности различных материалов: металлов, керамических материалов, горных пород, минералов, стекла, кожи, резины и других.

Практические занятия:

- Измерение электрической прочности и удельных сопротивлений твердых диэлектриков.
- Исследование методов определения параметров диэлектриков
- Исследование свойств пластмасс.

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Перечислите классификацию электротехнических материалов.
2. Назовите основные электрические характеристики диэлектриков.
3. Какие бывают свойства пластических масс и полимерных материалов?
4. Охарактеризуйте строение и назначение резины.
5. Перечислите твердые неорганические диэлектрики.
6. Назовите виды и свойства смазочных и абразивных материалов.

Тема 2.2. Композиционные материалы

План изучения темы:

1. Виды композиционных материалов
2. Способы изготовления композиционных материалов.
3. Область применения композиционных материалов.

Краткое изложение теоретических вопросов:

Композиционный материал (КМ) - неоднородный сплошной материал, состоящий из двух или более компонентов, среди которых можно выделить армирующие элементы, обеспечивающие необходимые механические характеристики материала, и матрицу, обеспечивающую совместную работу армирующих элементов.

Керамикой называются материалы, полученные спеканием порошков минеральных веществ.

Спекание происходит при нагреве изделий, отформованных из порошков. Исходными материалами для получения керамики служат глины, полевой шпат, тальк, окислы бария, титана, циркония, ниобия, а также карбиды, силициды, нитриды, бориды. При обжиге исходные вещества взаимодействуют друг с другом, образуя кристаллическую и аморфную фазы керамики. В керамике при технологическом процессе ее получения всегда остаются микропоры.

Композиты – это материалы, состоящие из двух или более компонентов (армирующих элементов и скрепляющей их матрицы) и обладающие свойствами, отличными от суммарных свойств компонентов.

Преимущества композиционных материалов:

- высокая удельная прочность;
- высокая жёсткость (модуль упругости 130-140 ГПа);
- высокая износостойкость;
- высокая усталостная прочность;

Наиболее частые недостатки композиционных материалов:

- высокая стоимость;
- анизотропия свойств;
- повышенная наукоёмкость производства, необходимость специального дорогостоящего оборудования и сырья, а следовательно развитого промышленного производства и научной базы.

Основные способы получения изделий из КМ:

- 1) контактное формование;
- 2) инъекция/инфузия связующего в закрытую форму;
- 3) формование из препрегов и премиксов;
- 4) прессование;
- 5) изготовление изделий протяжкой;
- 6) намотка;
- 7) магнито-импульсное формование;

- 8) интегральные конструкции;
- 9) объемное формование;
- 10) изделия из полимербетонов;
- 11) детали, получаемые механической обработкой;
- 12) сборные конструкции;
- 13) футеровка;
- 14) литье;
- 15) ремонтные технологии.

Полимерные КМ имеют неоспоримый ряд преимуществ в сравнении с металлоконструкциями. Таких как: эксплуатационно-технические, экономические, технологические. Именно поэтому они (в основном углепластик и стеклопластик) получили широкое применение почти во всех отраслях промышленности. Область применения композиционных материалов: авиация, ракетная техника, космические аппараты, автомобилестроение.

Практические занятия:

- не предусмотрено

Вопросы для самоконтроля по теме:

1. Дайте определение керамических материалов.
2. Назовите основные преимущества керамики.
3. Назовите основные недостатки керамических материалов.
4. Дайте определение композиционных материалов.
5. Приведите примеры классификации композиционных материалов.
6. Дайте общую характеристику композиционных материалов на основе бескислородных матриц.
7. Дайте общую характеристику композиционных материалов на основе нитрида кремния.
8. Дайте общую характеристику композиционных материалов на основе карбида кремния.
9. Дайте общую характеристику композиционных материалов на основе тугоплавких оксидов.
10. Дайте общую характеристику композиционных материалов на основе оксида алюминия.
11. Дайте общую характеристику «вязкой» керамики на основе тугоплавких оксидов, армированных тугоплавкими волокнами.
12. Дайте общую характеристику «вязкой» керамики на основе диоксида циркония.

13. Дайте общую характеристику композиционных материалов на основе силикатных матриц.
14. Дайте общую характеристику композиционных материалов на основе боридов тугоплавких металлов.
15. Перечислите области применения керамики.
16. Назовите особенности керамического режущего инструмента.

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ДИСЦИПЛИНЫ

Текущий контроль

Перечень точек Текущего (рубежного) контроля	Охват тем <i>(указать номера тем, подлежащих контролю)</i>	Форма контроля
Определение механических характеристик по результатам статических испытаний на растяжение	Тема 1.1. Основы металловедения	отчет по практической работе
Расчет микроструктуры железоуглеродистых сплавов	Тема 1.1. Основы металловедения	отчет по практической работе
Самостоятельная работа	Тема 1.1. Основы металловедения	Защита реферата по теме: «Кристаллизация металлов»
Расчет микроструктуры железоуглеродистых сплавов	Тема 1.1. Основы металловедения	отчет по практической работе
Построение диаграммы состояния	Тема 1.1. Основы металловедения	отчет по практической работе
Анализ свойств, назначения и расшифровка марок углеродистых сталей	Тема 1.1. Основы металловедения	отчет по практической работе
Анализ свойств, назначения и расшифровка марок чугунов.	Тема 1.1. Основы металловедения	отчет по практической работе
Анализ свойств, назначения и расшифровка марок легированных сталей.	Тема 1.1. Основы металловедения	отчет по практической работе
Анализ свойств, назначения и расшифровка марок цветных сплавов	Тема 1.1. Основы металловедения	отчет по практической работе
Исследование влияния термической обработки на свойства сталей	Тема 1.2. Способы обработки материалов	отчет по практической работе

Подбор способов и режимов обработки металлов литьем, давлением, для изготовления различных деталей.	Тема 1.2. Способы обработки материалов	отчет по практической работе
Подбор способов и режимов обработки металлов сваркой, для изготовления различных деталей.	Тема 1.2. Способы обработки материалов	отчет по практической работе
Подбор способов и режимов обработки металлов резанием для изготовления различных деталей.	Тема 1.2. Способы обработки материалов	отчет по практической работе
Измерение электрической прочности и удельных сопротивлений твердых диэлектриков	Тема 2.1. Диэлектрические материалы	отчет по практической работе
Исследование методов определения параметров диэлектриков	Тема 2.1. Диэлектрические материалы	отчет по практической работе
Исследование свойств пластмасс	Тема 2.1. Диэлектрические материалы	отчет по практической работе
Самостоятельная работа	Тема 2.1. Диэлектрические материалы	Защита презентаций по темам: «Строение полимеров и способы их получения», «Свойства полимеров».
Самостоятельная работа	Тема 2.2. Композиционные материалы	Защита реферата по теме: «Применение композиционных материалов на железнодорожном транспорте».

Дифференцированный зачет	Раздел 1,2	КИМ
--------------------------	------------	-----

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основные источники (для студентов)

1. Адашкин А.М. Материаловедение (металлообработка): учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / А.М. Адашкин, В.М. Зуев. - 11-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2017. - 288 с.

2. Фаликов В.А., Бородулин В.Н., Воробьев А.С., Матюнин В.М. Электрические и конструкционные материалы: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. М.: ОИЦ «Академия», 2017 – 280 с.

3. Моряков О.С. Материаловедение: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. М.: ОИЦ «Академия», 2017 – 288 с.

4. Солнцев Ю.П. Материаловедение: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. – М.: ОИЦ «Академия», 2017 – 496 с.

5. Гарифуллин Ф.А., Фетисов Г.П. Материаловедение и технология металлов. М: Оникс, 2017 — 624с.

Дополнительные источники (для студентов)

1. Лившиц, В. Б. Материаловедение: ювелирные изделия : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Б. Лившиц, В. И. Куманин, М. Л. Соколова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 216 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09184-7.

2. Материаловедение и технология материалов. В 2 ч. Часть 1: учебник для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов [и др.]; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва:

Издательство Юрайт, 2020. — 386 с. — (Профессиональное образование).
— ISBN 978-5-534-09896-9.

3. Коррозия и защита металлов: учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Ярославцева [и др.]; под научной редакцией А. Б. Даринцевой. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 89 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10979-5.

4. Шерышев, М. А. Основы технологии переработки полимерных материалов: конструирование изделий из пластмасс: учебное пособие для среднего профессионального образования / М. А. Шерышев. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 119 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10571-1.

Образовательные интернет-ресурсы

1. Электронный ресурс «Глоссарий». Форма доступа: www.glossary.ru

2. Электронный ресурс «Студенческая электронная библиотека «ВЕДА».

Форма доступа: www.lib.ua-ru.net

3. Научно-технический журнал «Металловедение и термическая обработка металлов». Форма доступа: <http://mitom.folium.ru>

4. Научно-технический журнал «Полимерные материалы». Форма доступа: <http://www.polymerbranch.com>

5. Информационный сайт про пластик и другие полимеры. Форма доступа: <http://www.koros-plast.ru>

Онлайн курсы

1. Академия IT. Онлайн образование. Форма доступа: <https://academiait.ru/course/materialovedenie/>