

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ



В.И. Апатцев

22 мая 2018 г.



Кафедра «Транспортное строительство»

Автор Людаговский Андрей Васильевич, д.т.н., старший научный сотрудник

**АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Материаловедение и технология конструкционных материалов»**

Специальность:	23.05.06 – Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей
Специализация:	Управление техническим состоянием железнодорожного пути
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	заочная
Год начала подготовки	2018

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 22 мая 2018 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.Н. Климов</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 9 15 мая 2018 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">А.А. Локтев</p>
---	--

Москва 2018 г.

## 1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» и приобретение ими:

- знаний 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;
- умений идентифицировать на основании маркировки конструкционные материалы и определять возможные области их применения;
- навыков по владению инженерной терминологией, проведению испытаний материалов в заводских лабораториях при определении механических характеристик, твердости, износостойкости и других свойств.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Материаловедение и технология конструкционных материалов" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-12	владением методами оценки свойств и способами подбора материалов для проектируемых объектов
ПК-2	способностью осуществлять контроль качества используемых на объекте строительства материалов и конструкций

## 4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

6 зачетных единиц (216 ак. ч.).

## 5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования для реализации компетентного подхода и с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов по усмотрению преподавателя в учебном процессе могут быть использованы в различных сочетаниях активные и интерактивные формы проведения занятий, включая: компьютерные симуляции, деловые и ролевые игры, разбор конкретных ситуаций, тренинги, встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов..

## 6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

### РАЗДЕЛ 1

Раздел 1. МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ. Раздел 1. Основы строения и свойств материалов.

1.1. Кристаллическое строение и свойства металлов.

1.2. Основные типы кристаллических решеток аллотропия металлов.

- 1.3. Дефекты кристаллического строения.
- 1.4. Связь между дефектами и свойствами металлов.
- 1.5. Механические свойства металлов и способы их определения (испытания на растяжение, твердость, ударную вязкость, износостойкость и др.).

#### РАЗДЕЛ 1

Раздел 1. МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ. Раздел 1. Основы строения и свойств материалов. выполнение эл. теста , курсовой работы

#### РАЗДЕЛ 2

Раздел 2. МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ. Раздел 2. Основы теории сплавов. Сплавы на основе железа.

- 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.

#### РАЗДЕЛ 2

Раздел 2. МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ. Раздел 2. Основы теории сплавов. Сплавы на основе железа.

выполнение эл. теста

#### РАЗДЕЛ 3

Раздел 3. МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ. Раздел 3. Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов.

- 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.

#### РАЗДЕЛ 3

Раздел 3. МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ. Раздел 3. Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов.

выполнение эл. теста КСР,

#### РАЗДЕЛ 4

Раздел 4. МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ. Раздел 4. Цветные металлы и сплавы на их основе. Неметаллические материалы. Композиционные материалы.

- 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, термореактивные пластмассы,

газонаполненные пластмассы.

4.6. Композиционные материалы.

#### РАЗДЕЛ 4

Раздел 4. МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ. Раздел 4. Цветные металлы и сплавы на их основе.

Неметаллические материалы. Композиционные материалы.

выполнение эл. теста

#### РАЗДЕЛ 5

Раздел 5. ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ. Раздел 5. Основы металлургического производства.

5.1. Физико-химические основы металлургического производства.

5.2. Понятие о рудах различных металлов.

5.3. Производства 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.

#### РАЗДЕЛ 5

Раздел 5. ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ. Раздел 5. Основы металлургического производства.

выполнение эл. теста

#### РАЗДЕЛ 6

Раздел 6. ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ. Раздел 6. Технология обработки металлов давлением.

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.

#### РАЗДЕЛ 6

Раздел 6. ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ. Раздел 6. Технология обработки металлов давлением.

выполнение эл. теста

#### РАЗДЕЛ 7

Раздел 7. ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ. Раздел 7. Технология обработки резанием заготовок деталей машин.

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 7

Раздел 7. ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ. Раздел 7. Технология обработки резанием заготовок деталей машин.  
выполнение эл. теста , курсовой работы

## РАЗДЕЛ 8

Раздел 8. ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ. Раздел 8. Технология литейного производства.

- 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.

## РАЗДЕЛ 8

Раздел 8. ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ. Раздел 8. Технология литейного производства.  
выполнение эл. теста

## РАЗДЕЛ 9

Раздел 9. ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ. Раздел 9. Технология сварочного производства.

- 9.1. Физические основы получения сварного соединения.
- 9.2. Условия образования межатомных 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.

## РАЗДЕЛ 9

Раздел 9. ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ. Раздел 9. Технология сварочного производства.

выполнение эл. теста

РАЗДЕЛ 10

Допуск к экзамену

РАЗДЕЛ 10

Допуск к экзамену

Защита курсовой работы

Экзамен