

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ТВТ РОАТ
Заведующий кафедрой ТВ РОАТ



Ю.Н. Павлов

10 марта 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ



В.И. Апатцев

17 марта 2020 г.

Кафедра «Транспортное строительство»

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материаловедение и ТКМ

Направление подготовки:	<u>13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника</u>
Профиль:	<u>Теплоэнергетика и теплотехника</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2020</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 17 марта 2020 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>Протокол № 11 10 марта 2020 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">А.А. Локтев</p>
---	---

Рабочая программа учебной 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: 10.03.2020

Москва 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Материаловедение и ТКМ» является формирование у обучающихся компетенций

в соответствии с образовательным стандартом высшего образования ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ) по специальности "Теплоэнергетика и теплотехника" и приобретение ими:

- знаний о строении материалов, их свойства маркировки, о строении основных конструкционных материалов (сталей, чугунов, алюминиевых, медных и др сплавов) на основе металлов, превращений, происходящих, при термической обработке; технологии основ получения заготовок методом литья (литье в песчаные формы, специальные методы литья),ковки и штамповки, основ образования сварных соединений, термических и термодинамических видов сварки, режимов сварки, технологии размерной обработки заготовок деталей (физико-механических основ процесса резания, оптимальных режимов резания и технологических процессов);
- умений применять полученные знания при расчете, конструирования, изготовления и ремонте машин и механизмов.
- навыков по проведению испытаний материалов в заводских лабораториях при определении физико-механических характеристик, твердости, и др свойств по расчету режимов резания и разработки технологии обработки заготовок для получения готовых деталей.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

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

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Государственная итоговая аттестация

Знания: информационно-коммуникативные технологии

Умения: решать задачи профессиональной деятельности

Навыки: информационной и библиографической культурой

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-4 Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок	<p>ОПК-4.1 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-4.2 Демонстрирует знание основных правил построения и оформления эскизов, чертежей и схем в соответствии с требованиями стандартов.</p> <p>ОПК-4.3 Выполняет эскизы, чертежи и схемы в соответствии с требованиями стандартов с использованием средств автоматизации проектирования.</p> <p>ОПК-4.4 Демонстрирует знание основных законов механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике.</p> <p>ОПК-4.5 Выполняет расчеты на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы.</p>

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 2
Контактная работа	16	16,35
Аудиторные занятия (всего):	16	16
В том числе:		
лекции (Л)	8	8
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	8	8
Самостоятельная работа (всего)	119	119
Экзамен (при наличии)	9	9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КРаб (1)	КРаб (1)
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	Раздел 1 Основы строения и свойств материалов. кристаллическое строение и свойства металлов. Основные типы кристаллических решеток аллотропия металлов. Дислокационная структура и прочность металлов. Механические материалы и способы их определения (испытания на растяжение, твердость, ударную вязкость, износостойкость и др)	2	2				4	
2	2	Раздел 2 Основы теории сплавов. Сплавы на основе железа. Понятие о металлических сплавах. Диаграммы состояния двойных сплавов. Методы исследования строения металлов и сплавов Диаграмма состояния железо-цементита (углерод). классификация углеродистых сталей. Влияние углерода и и постоянных примесей на свойства углеродистых сталей. Стали обыкновенного качества.	1					1	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
		конструкционные, высококачественные и особо высококачественные, их маркировка и применение. углеродистые инструментальные и быстрорежущие стали. Чугуны: белые серые. ковкие высокопрочные. Их структура, маркировка свойства и применение.								
3	2	Раздел 3 Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов. Термическая обработка стали. Превращение в стали при равновесном нагреве и охлаждении. диаграмма изотермических превращений аустенита. Основные превращения, происходящие в стали при закалке и отпуске. виды термической обработки стали. Химико-термическая обработка (цементация, азотирование, цианирование). Поверхностная закалка стали.	1	2				3		
4	2	Раздел 4 цветные металлы и сплавы на их основе. Неметаллические материалы. Алюминий и сплавы на его основе. Титан и его сплавы. Медь и ее сплавы: латуни,	1					1		

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		бронзы, медно-никелевые сплавы. Область применения сплавов цветных металлы. Пластмассы: термопластичные пластмассы, термореактивные. Композиционные материалы.							
5	2	Раздел 5 Основы литейного производства и обработки металлов давлением. Основы литейного производства. литье в песчаные формы, специальные методы литья (литье в оболочковой формы) литье по выплавляемым моделям литье под давлением, центробежное литье ковка и штамповка.	1	2				3	
6	2	Раздел 6 Сварка металлов. Термические виды сварки (ручная, дуговая сварка, автоматическая дуговая сварка, электрошлаковая сварка, плазменная сварка) Термические виды сварки (контактная сварка, диффузионная газовая сварка и др)	1					1	
7	2	Раздел 7 Основы размерной обработки заготовок деталей. Физико-механические основы процесса резания	1	2				3	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Инструментально режущие материалы. Определение параметров оптимального режима резания. Металлорежущие станки.							
8	2	Раздел 8 Допуск к зачету Защита отчета по лабораторным работам защита контрольной работы						0	КРаб
9	2	Раздел 9 зачет						9	ЭК
10		Всего:	8	8			119	144	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 8 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	2	РАЗДЕЛ 1 Основы строения и свойств материалов. кристаллическое строение и свойства металлов.	Основы строения и свойств материалов Определение механических свойств металлов, твердость и факторы ее определяющие	2
2	2	РАЗДЕЛ 7 Основы размерной обработки заготовок деталей.	Основы размерной обработки заготовок деталей Расчет элементов режима резания при точении	2
3	2		Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов. Термическая обработка стали. Превращение в стали при равновесном нагреве и охлаждении. диаграмма изотермических превращений аустенита. Основные превращения, происходящие в стали при закалке и отпуске. виды термической обработки стали. Химико-термическая обработка (цементация, азотирование, цианирование). Поверхностная закалка стали.	2
4	2		Основы литейного производства и обработки металлов давлением. Основы литейного производства. литье в песчаные формы, специальные методы литья (литье в оболочковой формы) литье по выплавляемым моделям литье под давлением, центробежное литье ковка и штамповка.	2
ВСЕГО:				8/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с образовательным стандартом высшего образования ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ) для реализации компетентностного подхода и с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов в учебном процессе используются в различных сочетаниях активные и интерактивные формы проведения занятий.

При реализации учебной программы "Материаловедение и технология конструкционных материалов" используются следующие образовательные технологии

- лекции

- лабораторные занятия в интерактивной форме, студенты делятся на группы из 3-4 человек с индивидуальными занятиями в каждой подгруппе, проводится исследование влияния различных факторов на прочность конструкционных материалов, определение параметров режущих инструментов и расчет режимов резания с последующим обсуждением между группами полученных результатов

- внеаудиторная (самостоятельная) отработка студентов теоретического материала по рекомендованным разделам литературы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	2		Самостоятельная работа самостоятельное изучение отдельных тем разделов учебной литературы; работа с технической и справочной литературой, подготовка к выполнению лабораторной работы, выполнение и подготовка к защите контрольной работы, подготовка к зачету	119
ВСЕГО:				119

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	ТКМ и сварка	В.М.Мещеряков	Ростов н/д Феникс , 2008 Библиотека РОАТ	Все разделы
2	Материаловедение и технология конструкционных материалов	Г.П. Фетисов	М Высшая школа , 2007 Библиотека РОАТ	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Материаловедение и технология конструкционных материалов для железнодорожной техники	Н.Н. Воронин и др	М Маршрут , 2004 Библиотека РОАТ	Все разделы
4	Сварочное дело	Г.Г.Чернышев	М Академия , 2008 Библиотека РОАТ	Все разделы
5	Технология машиностроения	А.Н Ковшов	С-П М лань , 2008 Библиотека РОАТ	Все разделы

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

- Официальный сайт МИИТ - <http://miit.ru/>
- Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ - <http://library.miit.ru/>
- Электронные расписания занятий - <http://appnn.rgotups.ru:8080/scripts/B23.exe/R01>
- Электронные сервисы АСУ Университет (АСПК РОАТ) - <http://appnn.rgotups.ru:8080/>
- Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам
- Электронно-библиотечная система издательства «Лань» - <http://e.lanbook.com/>
- Электронно-библиотечная система ibooks.ru - <http://ibooks.ru/>
- Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» - <http://www.biblio-online.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Академия»-<http://academia-moscow.ru/>
- Электронно-библиотечная система «BOOK.ru» - <http://www.book.ru/>
- Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <http://www.znanium.com/>

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

Программное обеспечение должно позволять выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине «Материаловедение и ТКМ»: лекции, практические задания, контрольную работу, экзаменационные вопросы по курсу. Все необходимые для изучения дисциплины учебно-методические материалы объединены в

Учебно-методический комплекс и размещены на сайте университета.

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы:

- для проведения лекций и практических занятий, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: Microsoft Office 2003 и выше;
- для самостоятельной работы студентов: Microsoft Office 2003 и выше;
- для текущего контроля успеваемости: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше;
- для оформления отчетов и иной документации: Microsoft Office 2003 и выше.
- для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий: операционная система Windows, Microsoft Office 2003 и выше, Браузер Internet Explorer 8.0 и выше с установленным Adobe Flash Player версии 10.3 и выше, Adobe Acrobat.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

10.1. Требования к аудиториям (помещениям, кабинетам) для проведения занятий с указанием соответствующего оснащения

Учебная аудитория должна соответствовать требованиям охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов и качеству учебной (аудиторной) доски, а также соответствовать условиям пожарной безопасности. Освещенность рабочих мест должна соответствовать действующим СНиПам.

Кабинеты оснащены следующим оборудованием, приборами и расходными материалами, обеспечивающими проведение предусмотренных учебным планом занятий по дисциплине:

- для проведения лекций, демонстрации презентаций и ведения интерактивных занятий: аудиторная доска, компьютер с проектором, экран;
- для проведения практических занятий: аудиторная доска, компьютер с проектором, экран;
- для организации самостоятельной работы студентов: компьютер.

Технические требования к оборудованию для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий:

колонки, наушники или встроенный динамик (для участия в аудио-конференции); микрофон или гарнитура (для участия в аудио-конференции); веб-камеры (для участия в видеоконференции);

для ведущего: компьютер с процессором Intel Core 2 Duo от 2 ГГц (или аналог) и выше, от 2 Гб свободной оперативной памяти;

для студента: компьютер с процессором Intel Celeron от 2 ГГц (или аналог) и выше, от 1 Гб свободной оперативной памяти.

Технические требования к каналам связи: от 128 кбит/сек исходящего потока; от 256 кбит/сек входящего потока. При использовании трансляции рабочего стола рекомендуется от 1 Мбит/сек исходящего потока (для ведущего). При использовании трансляции рабочего стола рекомендуется от 1 Мбит/сек входящего потока (для студента). Нагрузка на канал для каждого участника вебинара зависит от используемых возможностей вебинара. Так, если в вебинаре планируется одновременно использовать 2 видеотрансляции в конференции и одну трансляцию рабочего стола, то для студента рекомендуется от 1,5 Мбит/сек входящего потока.

10.2. Перечень лабораторного оборудования

№

п/п Курс Тема (раздел) учебной дисциплины Наименование лабораторных работ

Наименование лабораторного оборудования

1 2 3 4 5

1 2 Раздел 1 Определение механических свойств металлов, твердость и факторы ее определяющие Пресс гидравлический ПТ 100А. Испытательная машина Р 5.

Маятниковый копер 30 кГм. Твердомер Польша Пресс Роквелла.

2 2 Раздел 7 Расчет элементов режима резания при точении Токарный станок. Режущие инструменты.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для успешного освоения дисциплины Материаловедение и ТКМ студенты должны прослушать курс лекций, под руководством преподавателя выполнить лабораторные работы и защитить их. Необходимым требованием для выполнения контрольной работы, подготовки студента над учебным материалом во внеаудиторное время без участия преподавателя. После завершения аудиторного курса лекций, лабораторных работ, используя рекомендованную литературу, самостоятельно изучить все разделы дисциплины. Далее необходимо контрольную работу с помощью методических указаний к ее выполнению, а также подготовиться к ее защите, сдаче выходного контроля.