

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 25.04.2024 15:03:28
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a25588740081

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт промышленных технологий и инжиниринга
Кафедра материаловедения и технологии конструкционных материалов

УТВЕРЖДАЮ:
Председатель КСН
Захаров Н.С.

«31» 08 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина: **Материаловедение и технология конструкционных материалов**
направление: **23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов**

профиль: «Автомобили и автомобильное хозяйство».

квалификация: бакалавр

программа: прикладного бакалавриата

форма обучения: очная (4 года) / заочная (5 лет)

курс 1 / 2

семестр 2 / 3

Аудиторные занятия 51 / 12 час., в т.ч.:

Лекции – 17 / 6 час.

Практические занятия – *не предусмотрены*

Лабораторные занятия – 34 / 6 час.

Самостоятельная работа – 21 / 87 час., в т.ч.:

Курсовая работа (проект) – *не предусмотрены*

Расчётно-графические работы – *не предусмотрено*

Контрольная работа - - / 3 семестр

Контроль – 36 / 9 час.

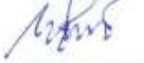
Вид промежуточной аттестации:

Экзамен – 2 семестр / 3 семестр


Общая трудоемкость – 108 / 108 час.; 3 / 3 зач.ед.

Рабочая программа разработана в соответствии требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1470 от 14.12.2015 г.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры материаловедения и технологии конструкционных материалов, протокол № 1 от «28» августа 2020 г.

Заведующий кафедрой материаловедения и технологии конструкционных материалов  И.М. Ковенский

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий
выпускающей кафедрой  Н.С. Захаров
«31» 08 2020 г.

Рабочую программу разработал:

И.М. Ковенский, д-р техн. наук, профессор 

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт промышленных технологий и инжиниринга
Кафедра материаловедения и технологии конструкционных материалов

УТВЕРЖДАЮ:

Председатель СПН

_____ Захаров Н.С.

«__» _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина: **Материаловедение и технология конструкционных материалов**

направление: **23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов**

профиль: «Автомобили и автомобильное хозяйство»

квалификация: бакалавр

программа: прикладного бакалавриата

форма обучения: очная (4 года) / заочная (5 лет)

курс 1 / 2

семестр 2 / 3

Аудиторные занятия 51 / 12 час., в т.ч.:

Лекции – 17 / 6 час.

Практические занятия – *не предусмотрены*

Лабораторные занятия – 34 / 6 час.

Самостоятельная работа – 21 / 87 час., в т.ч.:

Курсовая работа (проект) – *не предусмотрены*

Расчётно-графические работы – *не предусмотрено*

Контрольная работа - - / 3 семестр

Контроль – 36 / 9 час.

Вид промежуточной аттестации:

Экзамен – 2 семестр / 3 семестр

Общая трудоемкость – 108 / 108 час.; 3 / 3 зач.ед.

Рабочая программа разработана в соответствии требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1470 от 14.12.2015 г.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры материаловедения и технологии конструкционных материалов, протокол № 1 от «28» августа 2020 г.

Заведующий кафедрой материаловедения и
технологии конструкционных материалов _____ И.М. Ковенский

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий
выпускающей кафедрой _____ Н.С. Захаров
«__» _____ 2020 г.

Рабочую программу разработал:

И.М. Ковенский, д-р техн. наук, профессор _____

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является изучение природы и свойств конструкционных материалов (МКМ), методов изменения этих свойств с целью улучшения эксплуатационных характеристик изделий, используемых в технике, а также методов получения материалов.

Задачи дисциплины включают:

- вскрыть физическую сущность явлений, происходящих в материалах при воздействии на них многочисленных технологических и эксплуатационных факторов;
- установить зависимость между составом, строением и основными свойствами материалов;
- изучить теорию и практику производства и технологической переработки материалов, обеспечивающих высокую надежность и долговечность конструкций;
- выработать навыки выбора материалов с учетом конкретных условий работы машин и агрегатов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Материаловедение и технология конструкционных материалов» относится к базовой части дисциплин блока Б.1.

Для полного усвоения данной дисциплины студенты должны знать следующие разделы ФГОС: Химия, Введение в профессиональную деятельность.

Знания по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов» необходимы студентам данного направления для усвоения знаний по следующим дисциплинам базовой части блока Б.1: Теория механизмов и машин, Теплотехника, а также специальных дисциплин вариативной части.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций у обучающихся (табл.1):

Таблица 1

Перечень компетенций, формируемых дисциплиной

Номер/ индекс компе- тенций	Содержание компетенции или ее части	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразо-	методы и способы развития ква-	анализировать уровень самораз-	навыками само-развития и ме-

	ванию	лификации и профессионального мастерства; основы психологии личности	вития; анализировать различные ситуации	годами повышения квалификации; методами развития личности
ОПК-1	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	сущность и значение информации в развитии общества; современные информационные технологии; основы функционирования глобальных сетей	оценивать степень опасности и угроз в отношении информации; работать с современными средствами оргтехники; вести поиск информации в сети Интернет	навыками соблюдения требований информационной безопасности; навыками использования компьютера как средства управления информацией; навыками использования информации, полученной из сети Интернет
ОПК-3	готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	основные положения, методы и законы естественнонаучных дисциплин (математики, физики, химии, биологии и других дисциплин)	применять знания естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных дисциплин	методами и средствами естественнонаучных дисциплин
ПК-41	способность использовать современные конструкционные материалы в практической деятельности по техническому обслуживанию и текущему ремонту транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;	конструкционные материалы, используемые в отрасли, их номенклатуру, ассортимент и назначение;	использовать конструкционные материалы, применяемые при техническом обслуживании, текущем ремонте транспортных и технологических машин и оборудования;	методами контроля и оценки качества конструкционных материалов

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов учебной дисциплины

Содержание основных тем дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» представлено в табл. 2.

Таблица 2

Содержание разделов/модулей/тем учебной дисциплины

№ п/п	Наименование темы/раздела/модуля дисциплины	Содержание раздела/модуля/темы дисциплины
1	2	3
1	Основы строения и свойства материалов. Фазовые превращения	Структура материала, пластическая деформация и механические свойства металлов, процесс кристаллизации и фазовые превращения в сплавах, основные типы диаграмм состояния, диаграмма «железо-цементит»
2	Металлы и сплавы	Стали, чугуны, сплавы на основе меди, сплавы на основе алюминия. Классификация и применение.
3	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения материалов	Основы термической обработки (ТО). Основные виды химико-термической обработки (ХТО). Термомеханическая обработка (ТМО). ТО сталей.
4	Неметаллические и композиционные материалы	Неметаллические материалы: полимеры, пластмассы, резины, клеи. Композиционные материалы.
5	Основы ТКМ	Основы металлургического производства. Классификация способов получения заготовок. Производство изделий пластическим деформированием; прокаткой, литьем, производство сварных соединений; получение соединений склеиванием; производство материалов обжигом

4.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Знания, полученные в ходе изучения дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» необходимы обучающимся для усвоения знаний по следующим дисциплинам (табл. 3).

Таблица 3

Взаимосвязь дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» с последующими дисциплинами

№ п/п	Наименование последующих дисциплин	№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых дисциплин				
		1	2	3	4	5
1	Теория механизмов и машин	-	+	+	-	+
2	Теплотехника	+	+	+	-	-
3	Специальные дисциплины вариативной части	+	+	+	+	+

4.3. Разделы (модули), темы дисциплины и виды занятий

Тематический план изучения дисциплины информирует о распределении объема часов видов учебной работы по темам учебной дисциплины (табл. 4).

Таблица 4

Распределение объема часов по темам/разделам/модулям учебной дисциплины

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекц., час.	Практ. зан., час.	Лабор. зан., час.	СРС, час.	Всего, час.
1	2	3	4	5	6	7
1	Основы строения и свойства материалов. Фазовые превращения	2 / 1		8 / 1	11 / 19	21 / 21
2	Металлы и сплавы	5 / 1,5		8 / 2	11 / 19	24 / 22,5
3	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения материалов	4 / 1,5		8 / 2	12 / 19	24 / 22,5
4	Неметаллические и композиционные материалы	2 / 1		-	12 / 19	14 / 20
5	Основы ТКМ	4 / 1		10 / 1	11 / 20	25 / 22
	Итого:	17 / 6	-	34 / 6	57 / 96	108 / 108

4.4.Перечень тем лекционных занятий

Программа лекционного курса дисциплины представлена в табл. 5.

Таблица 5

Перечень тем лекционных занятий

№ раз- дела	№ темы	Наименование лекции	Трудо- емкость (час.)	Форми- руемые компе- тенции	Методы преподава- ния
1	2	3	4	5	6
1	1	Структура материала	1	ОК-7 ОПК-1 ОПК-3 ПК-41	Лекция - диалог
	2	Пластическая деформация и механические свойства металлов	1 / 0,5		Лекция - диалог
	3	Процесс кристаллизации и фазовые превращения в сплавах. Основные типы диаграмм состояния	1 / -		Лекция визуализации в диалоговом режиме Метод проектов
	4	Диаграмма «Железо-цементит»	1 / 0,5		Объяснительно-иллюстративный
2	5	Стали. Чугуны. Классификация и применение.	2 / 1		Информационный
	6	Сплавы на основе меди и алюминия	1 / 0,5		Информационный
3	7	Основы термической обработки (ТО). Основные виды химико-термической обработки. Термомеханическая обработка.	2 / 1		Информационный
	8	ТО сталей.	2 / 0,5		Объяснительно-иллюстративный
4	9	Неметаллические материалы: полимеры, пластмассы, резины, клеи.	1 / -		Лекция - диалог
	10	Композиционные материалы.	1 / -		Лекция - диалог
5	11	Основы производства материалов; основы металлургического производства; производство труб нефтяного сортамента	2 / 1		Лекция визуализации в диалоговом режиме Метод проектов
	12	Способы обработки и методы полу-	2 / 1		Лекция визуализа-

		чения заготовок и изделий			ции в диалоговом режиме Метод проектов
		Итого	17 / 6		

4.5. Перечень тем лабораторных занятий

Перечень лабораторных работ представлен в табл. 6.

Таблица 6

Перечень лабораторных работ

№ п/п	№ темы	Наименование лабораторных работ	Трудоёмкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	6	7
1	1,2	Установление вещества по данным о межплоскостных расстояниях методом рентгеноструктурного анализа	2 / -	ОК-7 ОПК-1 ОПК-3 ПК-41	Наглядный метод
2	1,2	Определение твердости материалов	2 / 0,5		Наглядный метод
3	1,2	Определение прочности и пластичности материалов	2 / 0,5		Наглядный метод
4	1,2	Определение ударной вязкости материалов	2 / 0,5		Наглядный метод
5	1,2,3	Термический анализ	4 / 1,5		Наглядный метод
6	1,2,3, 5	Классификация и маркировка сталей и чугунов и цветных сплавов	2 / 0,5		Наглядный метод
7	1,2	Макроскопический метод исследования металлов и сплавов Микроскопический метод исследования металлов и сплавов	2 / -		Наглядный метод
8	1,2	Микроструктура железоуглеродистых сплавов	2 / 0,5		Наглядный метод
9	1,2,3	Термическая обработка железоуглеродистых сплавов	4 / 1		Наглядный метод
10	1,2,3, 5	Технология изготовления литейной формы	2 / -		Наглядный метод
11	1,2,3, 5	Разработка технологического процесса свободнойковки на молоте	1 / -		Наглядный метод
12	1,2,3, 5	Обработка металлов давлением (прокатка)	1 / -		Наглядный метод
13	1,2,3, 5	Определение параметров холодной листовой штамповки	2 / -		Наглядный метод
14	1,2,3, 5	Технология изготовления поковок горячей объемной штамповкой на молотах и прессах	1 / -		Наглядный метод
15	1,2,3, 5	Определение режимов ручной дуговой сварки	2 / 0,5		Наглядный метод
16	1,2,3, 5	Расчет режимов автоматической сварки под слоем флюса по заданной глубине провара	1 / 0,5		Наглядный метод

17	1,2,3,5	Обработка металлов резанием	1 / -		Наглядный метод
Итого			34 / 6		

4.6. Перечень тем самостоятельной работы

Содержание самостоятельной работы представлено в табл. 7.

Таблица 7

Содержание самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы	Наименование темы	Трудоемкость (час.)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	3,4,5	Самостоятельное изучение тем, подготовка к лекционным и лабораторным занятиям, подготовка к контрольным точкам, подготовка реферата (научного сообщения)	27 / 60	Опрос, тесты, контрольные точки, защита реферата (научного сообщения)	ОК-7 ОПК-1 ОПК-3 ПК-41
2	2	Подготовка к аудиторной контрольной работе по теме «Маркировка сталей, чугунов и цветных сплавов»	7 / 10	Письменный опрос	
3	5	Расчетно-графическая работа «Технология изготовления литейной формы»	8 / -	Расчетно-графическая работа	
4	5	Расчетно-графическая работа «Разработка технологического процесса свободнойковки на молоте»		Расчетно-графическая работа	
5	1	Расчетно-графическая работа «Термический анализ»	8 / -	Расчетно-графическая работа	
6	1-5	Индивидуальные консультации студентов в течение семестра	3 / -	–	
7	1-5	Консультации в группе	4 / -	–	
8	1-5	Контрольная работа для обучающихся заочной формы	- / 26	Домашняя контрольная работа в письменной форме	
Итого:			57 / 96		

5. Тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы не предусмотрены учебным планом

6. Оценка результатов освоения учебной дисциплины

Оценка работы обучающегося в течение семестра по дисциплине осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой контроля за усвоением различных разделов изучаемого курса. Оценка результатов освоения учебной дисциплины обучающимися очной и заочной формы обучения осуществляется по 100-бальной шкале в соответствии с рейтинговой системой оценивания знаний обучающихся (табл. 8, 9, 10).

Рейтинговая система оценки

по курсу «Материаловедение и технология конструкционных материалов» для обучающихся 1/2 курса очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
профиль «Автомобили и автомобильное хозяйство»

Таблица 8

Очная форма обучения	Текущий контроль			Промежуточная аттестация обучающихся (экзаменационная сессия) не проводится (для обучающихся, набравших более 61 балла по результатам текущего контроля)
	1-я текущая аттестация 0 - 20	2-я текущая аттестация 0 - 30	3-я текущая аттестация 0 - 50	
	100 баллов			Проводится 0 – 100 баллов (для обучающихся, набравших менее 61 балла по результатам текущего контроля, при этом баллы набранные в течение учебного семестра аннулируются)
Заочная форма обучения	-			проводится 0 – 100 баллов

Таблица 9

Рейтинговая система оценки для обучающихся очной формы обучения

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы	№ недели
1	Лабораторные работы, расчетно-аналитические задания	0-10	1-4
2	Тестирование	0-10	2-5
		0-20	
3	Опрос	0-10	7-12
4	Лабораторные работы, расчетно-аналитические задания	0-10	7-12
5	Тестирование	0-10	12
		0-30	
6	Опрос	0-5	13-17
7	Контрольная работа	0-10	13-17
8	Лабораторные работы, расчетно-аналитические задания	0-10	13-17
9	Тестирование	0-15	15

10	Научное сообщение	0-10	16
		0-50	
	ИТОГО	0-100	

Таблица 10

Рейтинговая система оценки для обучающихся заочной формы обучения

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы
1	Лабораторные работы, расчетно-аналитические задания	0-10
2	Тестирование	0-66
3	Контрольная работа	0-20
4	Опрос	0-4
	ИТОГО	0-100

7. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины содержит:

- Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой (табл.10).

- Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы, электронные каталоги - наличие возможности доступа всех обучающихся к фондам учебно-методической документации, в том числе доступа к электронно-библиотечным системам, сформированным на основании прямых договоров с правообладателями:

Электронно-библиотечная система (обеспечивающая доступ, в том числе к профессиональным базам данных) «Издательство ЛАНЬ»

1. Гражданско-правовой договор №6629-20 от 25.08.2020 на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС между ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» и ООО «Издательство ЛАНЬ» (срок действия договора-до 31.08.2021)

2. Адрес сайта - <http://www.e.lanbook.com>

3. Количество пользователей неограниченно, онлайн-доступ с любой точки, где есть Интернет.

Электронно-библиотечная система (обеспечивающая доступ, в том числе к профессиональным базам данных) «Электронного издательства ЮРАЙТ»

1.Гражданско-правовой договор №6632-20 от 25.08.2020 с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС (срок действия договора-до 31.08.2021)

2.Адрес сайта – www.urait.ru, <https://www.biblio-online.ru>

3.Количество пользователей неограниченно, онлайн-доступ с любой точки, где есть Интернет.

Электронный каталог/Электронная библиотека Тюменского индустриального университета

1. Адрес сайта - <http://webirbis.tsogu.ru/>

2. Количество пользователей неограниченно, онлайн-доступ с любой точки, где есть Интернет.

Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» (обеспечивающая доступ к профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам)

1. Договор №5067-19 от 20.12.2019 г на оказание услуг доступа к электронным изданиям с ООО «РУНЭБ» (срок действия договора-по 31.12.2020).

2. Адрес сайта -<http://elibrary.ru/>

3. Количество пользователей неограниченно, онлайн-доступ с любой точки, где есть Интернет.

Электронно-библиотечная система (обеспечивающая доступ, в том числе к профессиональным базам данных) «IPRbooks»

1. Договор №6628-20 от 10.08.2020 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks между ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» и ООО Компанией «Ай Пи Ар Медиа» (срок действия договора-до 31.08.2021).

2. Адрес сайта -<http://www.iprbookshop.ru/>

3. Количество пользователей неограниченно, онлайн-доступ с любой точки, где есть Интернет.

Научно-техническая библиотека ФГАОУ ВО «РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина»

1. Договор № 09-16/2019 от 18.10.2019 взаимного оказания услуг двустороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки ФГАОУ ВО «РГУ нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» (срок действия договора-до 18.10.2020)

2. Адрес сайта-<http://elib.gubkin.ru/>

3. Количество пользователей неограниченно, онлайн-доступ с любой точки, где есть Интернет.

Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет»

1. Договор № Б124/2019/09-20/2019 от 20.12.2019 на оказание услуг по предоставлению двустороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО «УГНТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» (срок действия договора-до 20.12.2020).

2. Адрес сайта-<http://bibl.rusoil.net>

3. Количество пользователей неограниченно, онлайн-доступ с любой точки, где есть Интернет.

Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «Ухтинский государственный технический университет»

1. Договор № 09-19/2019 от 12.12.2019 на оказание услуг двустороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО «УГТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» (срок действия договора-до 12.12.2020).

2. Адрес сайта-<http://lib.ugtu.net/books>

3. Количество пользователей неограниченно, онлайн-доступ с любой точки, где есть Интернет.

Электронно-библиотечная система (обеспечивающая доступ, в том числе к профессиональным базам данных) «Консультант студента»

1. Гражданско-правовой договор № 6627-20 от 13.07.2020 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе между ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» и ООО «Политехресурс» (срок действия договора-до 31.08.2021)

2. Адрес сайта -<http://www.studentlibrary.ru>

3. Количество пользователей неограниченно, онлайн-доступ с любой точки, где есть Интернет.

Электронно-библиотечная система (обеспечивающая доступ, в том числе к профессиональным базам данных) «BOOK.ru»

1. Гражданско-правовой договор № 6630-20 от 25.08.2020 ООО «КноРус медиа» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронно-библиотечной системе BOOK.ru (срок действия договора-до 31.08.2021)

2. Адрес сайта -<https://www.book.ru>

3. Количество пользователей неограниченно, онлайн-доступ с любой точки, где есть Интернет.

Национальная электронная библиотека (НЭБ)

1. Договор №101НЭБ/6258/09/17/2019 о подключении к Национальной электронной библиотеке и предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки (срок действия договора-до 28.10.2024)

2. Адрес сайта - <https://rusneb.ru/>

3. Количество пользователей неограниченно, онлайн-доступ с любой точки, где есть Интернет.

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина Материаловедение и технология конструкционных материалов
Кафедра Материаловедения и технологии конструкционных материалов
Код, направление подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Форма обучения:
очная / заочная:
1 курс 2 сем. / 2 курс 3 сем.

Таблица 10

1. Фактическая обеспеченность учебной и учебно-методической литературой

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие электронного варианта в электронной библиотеке системы ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Бондаренко, Геннадий Германович. Материаловедение [Текст]: Учебник / Г. Г. Бондаренко. - 2-е изд. - М.: Издательство Юрайт, 2018. - 360 с. - (Бакалавр. Академический курс). http://www.biblio-online.ru/book/52ED721E-1764-41FF-A68B-3DF496D68D60	2018	У	Л	ЭР*	25	100	БИК	ЭБС Юрайт
	Плошкин, Всеволод Викторович. Материаловедение [Текст]: Учебник / В. В. Плошкин. - 3-е изд., пер. и доп. - Электрон. дан. col. - М.: Издательство Юрайт, 2018. - 463 с. https://biblio-online.ru/book/30B3360C-A9AF-47C1-ADA4-66F26E3C0BA4/materialovedenie	2018	У	Л	ЭР*	25	100	БИК	ЭБС Юрайт
	Адашкин, Анатолий Матвеевич. Материаловедение в машиностроении в 2 ч., ч. 1 [Текст]: Учебник / А. М. Адашкин. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2017. - 258 с. https://biblio-online.ru/book/D25736F8-D240-4438-A933-DB8B6C502004/materialovedenie-v-mashinostroenii-v-2-ch-chast-1	2017	У	Л	ЭР*	25	100	БИК	ЭБС Юрайт
	<u>Корытов, Михаил Сергеевич</u> . Технология конструкционных материалов [Текст]: Учебное пособие / М. С. Корытов. - 2-е изд., пер. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2018. - 234 с. https://biblio-online.ru/book/C7AC4344-3469-4AF0-BD0B-0BDC456552DD/tehnologiya-konstrukcionnyh-materialov	2018	УП	Л	ЭР*	25	100	БИК	ЭБС Юрайт
	<u>Фетисов, Геннадий Павлович</u> . Материаловедение и технология	2017	У	Л	ЭР*	25	100	БИК	ЭБС Юрайт

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	материалов в 2 ч. Часть 2 [Текст]: Учебник / Г. П. Фетисов. – 7-е изд., пер. и доп. – М. : Издательство Юрайт, 2017. – 389 с. https://biblio-online.ru/book/FD76D572-7258-4816-86FD-678C24AC480B/materialovedenie-i-tehnologiya-materialov-v-2-ch-chast-2								
Дополнительная	Классификация и маркировка сталей и чугунов [Текст]: методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям по дисциплинам «Материаловедение», «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Технология конструкционных материалов», «Электротехническое и конструкционное материаловедение», «Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов» для студентов всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / сост. В.И. Плеханов, О.В. Балина, А.А. Кулемина; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2017. – 24 с. http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/data/2018/01/12/17-224.pdf	2017	МУ	ЛР	5+ЭР*	25	100	БИК, кафедра	ПБД
	Классификация и маркировка цветных металлов и сплавов [Текст]: методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям по дисциплинам «Материаловедение», «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Технология конструкционных материалов», «Электротехническое и конструкционное материаловедение», «Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов» для студентов всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / сост. В.И. Плеханов, Е.В. Корешкова, А.А. Кулемина; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2017. – 16 с. http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/data/2018/01/12/17-225.pdf	2017	МУ	ЛР	5+ЭР*	25	100	БИК, кафедра	ПБД
	Установление вещества по данным о межплоскостных расстояниях методом рентгеноструктурного анализа [Текст]: методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям по дисциплинам «Материаловедение», «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Электротехническое и конструкционное материаловедение», «Основы строения материалов», «Основы теории строения материалов», «Кристаллография», «Методы исследования материалов и процессов» для студентов всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / сост. И.М. Ковенский, А.И. Моргун; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2017. – 20 с. http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/data/2017/09/05/17-115.pdf	2017	МУ	ЛР	5+ЭР*	25	100	БИК, кафедра	ПБД

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	<p>Определение твердости конструкционных материалов [Текст]: методические указания по выполнению лабораторных работ и практическим занятиям по дисциплинам «Материаловедение», «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Электротехническое и конструкционное материаловедение», «Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов» для студентов всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / сост. В.И. Плеханов, Е.В. Корешкова; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2017. – 20 с. http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/data/2017/09/05/17-74.pdf</p>	2017	МУ	ЛР	5+ЭР*	25	100	БИК, кафедра	ПБД
	<p>Определение прочности и пластичности конструкционных материалов [Текст: методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям по дисциплинам «Материаловедение», «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Электротехническое и конструкционное материаловедение», «Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов» для студентов всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / сост. А.Е. Прожерин, А.А. Кулемина; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2017. – 16 с. http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/data/2017/09/05/17-64.pdf</p>	2017	МУ	ЛР	5+ЭР*	25	100	БИК, кафедра	ПБД
	<p>Определение ударной вязкости и порога хладноломкости конструкционных материалов [Текст]: методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям по дисциплинам «Материаловедение», «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Электротехническое и конструкционное материаловедение», «Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов» для студентов всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / сост. Е.В. Корешкова, И.Д. Моргун, А.Е. Прожерин; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2017. – 16 с. http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/data/2017/09/05/17-65.pdf</p>	2017	МУ	ЛР	5+ЭР*	25	100	БИК, кафедра	ПБД
	<p>Микроскопический метод исследования металлов и сплавов [Текст]: методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям по дисциплинам «Материаловедение», «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Электротехническое и конструкционное материаловедение», «Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов» для студентов всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / сост. Е.В. Корешкова</p>	2017	МУ	ЛР	5+ЭР*	25	100	БИК, кафедра	ПБД

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	ва, А.А. Кулемина; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2017. – 20 с. http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/data/2017/09/05/17-132.pdf								
	Макроскопический метод исследования металлов и сплавов [Текст]: методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям по дисциплинам «Материаловедение», «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Электротехническое и конструкционное материаловедение», «Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов» для студентов всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / сост. В.И. Плеханов, А.А. Кулемина; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2017. – 16 с. http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/data/2017/09/05/17-73.pdf	2017	МУ	ЛР	5+ЭР*	25	100	БИК, кафедра	ПБД
	Термический анализ металлов и сплавов [Текст]: методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям по дисциплинам «Материаловедение», «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Основы строения материалов», «Основы теории строения материалов» для студентов всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / сост. О.В. Балина, В.В. Нассонов; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2017. – 16 с. http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/data/2017/09/05/17-98.pdf	2017	МУ	ЛР	5+ЭР*	25	100	БИК, кафедра	ПБД
	Микроструктура железоуглеродистых сплавов (стали) [Текст]: методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям по дисциплинам "Материаловедение", "Материаловедение и технология конструкционных материалов", "Электротехническое и конструкционное материаловедение", "Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов" для студентов всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / сост.: А. Е. Прожерин, Е. В. Золотарева; ред. И. М. Ковенский. - Тюмень : ТИУ, 2018. - 12 с. http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/data/2018/04/24/17-236.pdf	2018	МУ	ЛР	5+ЭР*	25	100	БИК, кафедра	ПБД
	Микроструктура железоуглеродистых сплавов (чугуны) [Текст] : методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям по дисциплинам "Материаловедение", "Материаловедение и технология конструкционных материалов", "Электротехническое и конструкционное материаловедение", "Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов" для студентов всех специальностей и направлений подготовки очной	2018	МУ	ЛР	5+ЭР*	25	100	БИК, кафедра	ПБД

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	и заочной форм обучения / сост.: А. Е. Прожерин, Е. В. Золотарева; ред. И. М. Ковенский. - Тюмень : ТИУ, 2018. - 11 с. http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/data/2018/04/24/17-237.pdf								
	Термическая обработка железоуглеродистых сплавов [Текст]: методические указания по выполнению лабораторных работ и практическим занятиям по дисциплинам «Материаловедение», «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Электротехническое и конструкционное материаловедение», «Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов» для студентов всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / сост. В.В. Нассонов, А.Е. Прожерин; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2017. – 12 с. http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/data/2017/09/05/17-133.pdf	2017	МУ	ЛР	5+ЭР*	25	100	БИК, кафедра	ПБД
	Технология изготовления литейной формы [Текст]: методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям по дисциплинам «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Технология конструкционных материалов», «Электротехническое и конструкционное материаловедение», «Основы получения изделий» для студентов всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / сост. И.М. Ковенский, А.Е. Прожерин; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2017. – 16 с http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/data/2017/09/08/17-260.pdf	2017	МУ	ЛР	5+ЭР*	25	100	БИК, кафедра	ПБД
	Разработка технологического процесса свободнойковки на молоте [Текст]: методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям по дисциплинам «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Технология конструкционных материалов», «Электротехническое и конструкционное материаловедение», «Основы получения изделий» для студентов всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / сост. В.И. Плеханов; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2017. – 16 с. http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/data/2017/09/08/17-283.pdf	2017	МУ	ЛР	5+ЭР*	25	100	БИК, кафедра	ПБД
	Обработка металлов давлением (прокатка) [Текст]: методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям по дисциплинам «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Технология конструкционных материалов», «Электротехническое и конструкционное материаловедение»,	2017	МУ	ЛР	5+ЭР*	25	100	БИК, кафедра	ПБД

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	«Основы получения изделий» для студентов всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / сост. В.И. Плеханов; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2017. – 16 с. http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/data/2017/09/08/17-295.pdf								
	Определение параметров холодной листовой штамповки [Текст]: методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям по дисциплинам «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Технология конструкционных материалов», «Электротехническое и конструкционное материаловедение», «Основы получения изделий» для студентов всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / сост. Е.В. Корешкова; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2017. – 16 с. http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/data/2017/10/31/17-385.pdf	2017	МУ	ЛР	30	25	100	БИК, кафедра	ПБД
	Технология изготовления поковок горячей объемной штамповкой на молотах и прессах [Текст]: методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям по дисциплинам «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Технология конструкционных материалов», «Электротехническое и конструкционное материаловедение», «Основы получения изделий» для студентов всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / сост. А.И. Моргун; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2017. – 40 с. http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/data/2017/12/01/17-470.pdf	2017	МУ	ЛР	5+ЭР*	25	100	БИК, кафедра	ПБД
	Определение режимов ручной дуговой сварки [Текст]: методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям по дисциплинам «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Технология конструкционных материалов», «Электротехническое и конструкционное материаловедение», «Основы получения изделий» для студентов всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / сост. В.И. Плеханов, О.В. Балина; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2017. – 16 с. http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/data/2017/09/08/17-282.pdf	2017	МУ	ЛР	5+ЭР*	25	100	БИК, кафедра	ПБД
	Расчет режимов автоматической сварки под слоем флюса по заданной глубине провара [Текст]: методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям по дисциплинам	2017	МУ	ЛР	5+ЭР*	25	100	БИК, кафедра	ПБД

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	«Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Технология конструкционных материалов», «Электротехническое и конструкционное материаловедение», «Основы получения изделий» для студентов всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / сост. В.И. Плеханов, О.В. Балина; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2017. – 16 с. http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/data/2017/09/08/17-284.pdf								
	Обработка металлов резанием [Текст]: методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям по дисциплинам «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Технология конструкционных материалов», «Электротехническое и конструкционное материаловедение», «Основы получения изделий» для студентов всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / сост. Н.Л. Венедиктов, А.Н. Венедиктов, Е.В. Золотарева; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2017. – 28 с. http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/data/2017/10/23/17-358.pdf	2017	МУ	ЛР	5+ЭР*	25	100	БИК, кафедра	ПБД
	Расчет рациональных режимов резания на токарно-винторезном станке модели ТВ-320 [Текст]: методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям по дисциплинам «Материаловедение и технология конструкционных материалов», «Технология конструкционных материалов», «Электротехническое и конструкционное материаловедение», «Основы получения изделий» для студентов всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / сост. Н.Л. Венедиктов, А.И. Моргун, А.Е. Прожерин; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2017. – 32 с. http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/data/2017/10/23/17-359.pdf	2017	МУ	ЛР	5+ЭР*	25	100	БИК, кафедра	ПБД

Заведующий кафедрой МТКМ _____ Ковенский И.М.

Директор БИК _____ Каюкова Д.Х.

« __ » _____ 2020 г.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	«Технология конструктивных материалов». «Электрохимическое и конструктивное материаловедение». «Основы получения изливов» для студентов всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / сост. В.М. Пиданин, Г.В. Базина. Томский государственный университет. – Томск: Издательский центр БИК, ТГУ, 2017. – 16 с. http://bib.tula.ru/wp-content/uploads/data/2017/09/38-17-284.pdf								
	Обработка металлов резанием [Текст]: методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям по дисциплинам «Материаловедение и технология конструктивных материалов», «Технология конструктивных материалов», «Электрохимическое и конструктивное материаловедение», «Основы получения изливов» для студентов всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / сост. Н.Л. Венедиктов, А.Е. Венедиктов, Е.В. Золотарева. Томский государственный университет. – Томск: Издательский центр БИК, ТГУ, 2017. – 28 с. http://bib.tula.ru/wp-content/uploads/data/2017/09/21/17-358.pdf	2017	МУ	ЗР	5+ЗР*	25	100	БИК, кафедра	ПБД
	Расчет рациональных режимов резания на токарно-винторезном станке модели ТН-120 [Текст]: методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям по дисциплинам «Материаловедение и технология конструктивных материалов», «Технология конструктивных материалов», «Электрохимическое и конструктивное материаловедение», «Основы получения изливов» для студентов всех специальностей и направлений подготовки очной и заочной форм обучения / сост. Н.Л. Венедиктов, А.И. Морозов, А.Е. Прохорин. Томский государственный университет. – Томск: Издательский центр БИК, ТГУ, 2017. – 32 с. http://bib.tula.ru/wp-content/uploads/data/2017/10/21/17-359.pdf	2017	МУ	ЗР	5+ЗР*	25	100	БИК, кафедра	ПБД

Заведующий кафедрой МТКМ  И.М. Козенский
 и.н.с. 07 2017 г.

Директор БИК  Д.Х. Каюкова
 и.н.с. 07 2017 г.


Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 12

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Кол-во	Назначение
Ул. 50 лет Октября, д. 38 102а Учебно-научная лаборатория металлографии	Персональный компьютер	1	Обработка и анализ данных, выполнение лабораторных, курсовых, выпускных и учебно-научных работ, трансляция материалов
	Твердомер ТШ-2М	2	Определение твердости по Бринеллю
	Твердомер Виккерса ХПФ-250	1	Проведение испытаний для определения твердости по методу Виккерса
	Отсчётные микроскопы МПБ-2, МПБ-3	3	Определение размеров отпечатков
	Твердомер EMCO-TEST N3A	2	Проведение испытаний для определения твердости по методу Роквелла
	Микротвердомер ПМТ-3	1	Проведение испытаний для определения микротвёрдости покрытий
	Микроскоп световой ЛВ-41 с программным комплексом для микроанализа	1	Проведение микроскопического анализа
	Микроскоп световой ЛВ-31	1	
Ул. 50 лет Октября, д. 38 102 Учебно-научная лаборатория физических и эксплуатационных свойств материалов	Персональный компьютер	3	Обработка и анализ данных, выполнение лабораторных, курсовых, выпускных и учебно-научных работ, трансляция материалов
	Микроскоп световой ЛВ-31	1	Проведение микроскопического анализа
	Микротвердомер ПМТ-3М	1	Проведение испытаний для определения микротвёрдости покрытий
	Оборудование для приготовления металлографических шлифов Struers A/S	1	Оборудование для приготовления металлографических шлифов
Ул. 50 лет Октября, д. 38 106 Учебно-научная лаборатория термической обработки и механических испытаний	Микроскоп световой ЛВ-21(32)	2(1)	Проведение микроскопического анализа
	Бинокулярный микроскоп БМ-2	1	Проведение макроscopicкого анализа, оценка шероховатости и блеска покрытий
	Маятниковый копер по методу Шарпи ЛВ-300В	1	Определение ударной вязкости
	Печь шахтная ПШ	3	Проведение термического анализа
	Печь лабораторная камерная ПМ-1.0-7	4	
	Электропечь высокотемпературная ПВК-1,4-8	2	
	Электропечь NaberTherm L9/11/P320	2	Нагрев материалов до температуры выше критической
	Разрывная машина 1Р-20 (И1185М)	1	Проведение испытаний для определения прочности и пластичности материалов
	Машина трения ИИ5018	1	Проведение испытаний для определения износостойкости материалов
Мультиметр	2	Определение электрических характеристик	
Ул. 50 лет Октября, д. 38 108 Учебно-научная лаборатория структурных методов исследования	Растровый электронный микроскоп JEOL JSM-6510A с программно-аппаратным комплексом	1	Определение морфологии, элементный анализ
	Микроскоп световой Olympus GX51F с программным комплексом	1	Анализ фрагментов микроструктуры твердых тел
	Микротвердомер ПМТ-3М	1	Проведение испытаний для определения микротвёрдости покрытий
	Персональный компьютер	2	Обработка и анализ данных, выполнение лабораторных, курсовых, выпускных и учебно-научных работ
	Рентгеновский дифрактометр ДРОН-7	1	Определение фазового состава материалов
Ул. Мельникайте, д. 72 110 Учебная лаборатория материаловедения	Маятниковый копер МК-30	1	Определение ударной вязкости
	Разрывная машина УММ-5	1	Проведение испытаний для определения прочности и пластичности материалов
	Микроскоп световой РВ-21(22)	2	Проведение микроскопического анализа

	Твердомер Роквелла ТК-2М	1	Проведение испытаний для определения твердости по методу Роквелла
	Твердомер Бринелля ТШ-2	1	Проведение испытаний для определения твердости по методу Бринелля
	Отсчётные микроскопы МПБ-2, МПБ-3	2	Определение размеров отпечатков
	Электропечь лабораторная камерная ПМ-1,0-7	2	Нагрев материалов до температуры выше критической

ПК, мультимедийное оборудование:

Учебная аудитория, оснащенная для проведения мультимедийных лекций (ПК (с возможностью воспроизводить CD/DVD - диски), проектор, I-net, флипчарт или интерактивная доска).

Лицензионное программное обеспечение:

Windows 8

Microsoft Office Professional Plus