

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Ирина Сергеевна  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 07.05.2024 17:12:56  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a21f901e

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт промышленных технологий и инжиниринга

**УТВЕРЖДАЮ:**

Председатель КСН

Н.С. Захаров

«31» 05 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплина	Материаловедение. Технологии конструкционных материалов
специальность	23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
специализация	Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование
квалификация	инженер
программа	специалитет
Форма обучения	очная 5 лет
Курс	2
Семестр	3

Аудиторные занятия – 68 часов, в т.ч.:

Лекции – 17 часов

Практические занятия - не предусмотрено

Лабораторные занятия – 51 час

Самостоятельная работа – 76 часа, в т.ч.:

Курсовая работа (проект) - не предусмотрено

Контрольная работа - не предусмотрено

Вид промежуточной аттестации:

Экзамен - 3 семестр

Зачет - не предусмотрен

Общая трудоемкость - 144/4 (часа, зач. ед.)

Тюмень 2020

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности **23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства** (квалификация «инженер») утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 августа 2016 г. N 1022

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Материаловедения и технологии конструкционных материалов»

ПРОТОКОЛ № 1 от «31» 08 2020 г.

Заведующий кафедрой И.М. Ковенский

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель общеобразовательной программы Т.М. Мадьяров

«31» 08 2020г.

Рабочую программу разработал:

О.В. Балина, доцент кафедры МТКМ, к.т.н., доцент

(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание)

И.О. Балина

(подпись)

## 1. Цели и задачи дисциплины:

**Цель:** изучение природы и свойств машиностроительных конструкционных материалов (МКМ), методов изменения этих свойств с целью улучшения эксплуатационных характеристик изделий, используемых в технике, а также методов получения материалов.

### Задачи:

- вскрыть физическую сущность явлений, происходящих в МКМ 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 МКМ, обеспечивающих высокую надежность и долговечность конструкций;
- выработать навыки выбора МКМ с учетом конкретных условий работы машин и агрегатов
- получение основных сведений о различных конструкционных материалах, их физических, механических и технологических свойствах и факторах, влияющих на эти свойства;
- изучение физических основ процессов получения и технологической переработки конструкционных материалов.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина «Материаловедение. Технологии конструкционных материалов» относится к базовой части дисциплин БЛОКА 1 ОПОП.

Для полного усвоения данной дисциплины обучающиеся должны знать следующие разделы математика, физика, химия.

Знания по дисциплине «Материаловедение. Технологии конструкционных материалов» необходимы обучающимся данной специальности для усвоения знаний по следующей дисциплине: Детали машин и основы конструирования.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Номер/ индекс компет енций	Содержание компетенции или ее части	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
ОК-7	готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	критерии оценки творческого потенциала; сущность и значение информации в его развитии	совершенствовать и развивать свой творческий потенциал	навыками использования самостоятельно приобретенных новых знаний по развитию творческого потенциала
ОПК-5	способность на научной основе организовать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности	основы и методики научной организации труда	рационально организовывать рабочий день и оценить итоги деятельности	навыками самостоятельной организации трудовой деятельности для получения максимальной результативности
ПК-8	способность освоить основные методы защиты производственного	основные положения промышленной	пользоваться нормативными документами по	навыками практического применения основ безопасной

	персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	безопасности и охраны окружающей среды	промбезопасности и экологическим требованиям	жизнедеятельности
--	--	--	--	-------------------

## Содержание дисциплины

Содержание дисциплины соответствует современному уровню развития науки, техники и производства. При составлении данного раздела руководствовались требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов. Содержание дисциплины разбито на темы, охватывающие логически завершённый материал, определен объем каждого из видов занятий по каждой теме.

## Содержание разделов и тем дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Введение	Технология материалов как наука, вид и область технической деятельности. Роль российских ученых в развитии теоретических и технологических основ производства материалов. Технологический цикл, его стадии и характеристика. Основные сведения о различных конструкционных материалах. Физические, механические и технологические свойства. Основные промышленные материалы и влияние различных примесей на их свойства
2	Методы получения твердых тел	Традиционные и новые технологические процессы и операции производства, обработки и переработки металлических и неметаллических неорганических и органических материалов
3	Кристаллизация и строение металлов и сплавов	Кристаллическое строение металлов. Кристаллизационные процессы. Факторы, влияющие на процесс кристаллизации. Строение металлического слитка. Процессы роста монокристаллов и эпитаксиального роста пленок
4	Процессы и методы обработки металлов и сплавов	Литейные процессы и методы пластического деформирования, механическая обработка, электрофизические и электрохимические методы обработки. Холодная и горячая деформация. Влияние нагрева на свойства деформированного материала. Химико-термическая и термическая обработки
5	Производство неразъемных соединений. Напыление металлов	Процессы формирования разъемных, неразъемных соединений. Сварка. Физическая сущность, классификация способов сварки, свариваемость МКМ, технологичность сварных конструкций. Контроль качества сварных соединений. Склеивание. Материалы. Способы. Контроль качества клеевых соединений. Дефекты клеевых соединений, виды контроля. Пайка. Виды пайки. Материалы. Способы. Контроль качества

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
		паяных соединений. Дефекты паяных соединений, виды контроля
6	Новые обрабатывающие и формообразующие процессы (часть 1)	Сущность и назначение новых обрабатывающих и формообразующих процессов. Статическое, динамическое, циклическое компактирование и термокомпрессионные процессы. Мембранные технологии, изостатическое, изотермическое деформирование. Вакуумные процессы дегазации расплавов. Пропитка. Диффузионная сварка, сварка и деформирование взрывом. Магнитно-импульсные процессы формообразования сварки
7	Новые обрабатывающие и формообразующие процессы (часть 2)	Электро- и гидроимпульсные процессы, процессы спекания. Высокоскоростная кристаллизация. Газофазные и плазменные процессы. Лазерная обработка. Электроэрозионная обработка. Пиролитические процессы. Процессы получения и обработки гибридных металло-неметаллических материалов. Процессы выращивания монокристаллов полупроводников с регулируемой плотностью структурных дефектов
8	Основы строения и свойства материалов. Фазовые превращения	Структура материала, пластическая деформация и механические свойства металлов и сплавов, процесс кристаллизации и фазовые превращения в сплавах, основные типы диаграмм состояния, диаграмма «железо-цементит»
9	Металлы и сплавы	Стали, чугуны, сплавы на основе меди, сплавы на основе алюминия. Классификация и применение
10	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения материалов	Основы термической обработки (ТО). Основные виды химико-термической обработки (ХТО). Термомеханическая обработка (ТМО). ТО сталей
11	Неметаллические композиционные материалы	Неметаллические материалы: полимеры, пластмассы, резины, клеи. Композиционные материалы
12	Основы ТКМ	Основы металлургического производства. Классификация способов получения заготовок. Производство изделий пластическим деформированием; прокаткой, литьем, производство сварных соединений; получение соединений склеиванием; производство материалов обжигом

**Междисциплинарные связи  
с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами**

Таблица 3

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин				
		1	2	3	4	5
1	Математика	+	+	+	+	+
2	Физика	+	+	+	+	+
3	Прикладная механика	+	+	+	+	+

**Разделы (модули), темы дисциплины и виды занятий**

Таблица 4

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные занятия, час.	Семинары, час.	СРС, час.	Всего, час.
1	Введение	1	не предусмотрены	3	не предусмотрены	5	9
2	Методы получения твердых тел	1		6		6	13
3	Кристаллизация и строение металлов и сплавов	1		4		6	11
4	Процессы и методы обработки металлов и сплавов	1		6		6	13
5	Производство неразъемных соединений. Напыление металлов	1		6		6	13
6	Новые обрабатывающие и формообразующие процессы (часть 1)	2		4		6	12
7	Новые обрабатывающие и формообразующие процессы (часть 2)	2		4		6	12
8	Основы строения и свойства материалов. Фазовые превращения	2		4		5	11
9	Металлы и сплавы	1		4		5	10
10	Основы термической обработки и поверхностного упрочнения материалов	1		4		5	10
11	Неметаллические и композиционные материалы	2		-		10	12
12	Основы ТКМ	2		6		10	18
Всего:		17	51	76	144		

## Перечень лекционных занятий

Таблица 5

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудоемкость (часы)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	1	Технология материалов как наука, вид и область технической деятельности. Технологический цикл, его стадии и характеристика	0,5	ОК-7; ОПК-5; ПК-7	Лекция-диалог, лекция-визуализация
	2	Основные сведения о различных конструкционных материалах и их свойствах	0,5		Лекция-диалог, лекция-визуализация
	3	Основные промышленные материалы и влияние различных примесей на их свойства	0,5		Лекция-диалог, лекция-визуализация
2	4	Традиционные производства обработки и переработки материалов	0,5		Лекция-диалог, лекция-визуализация
	5	Новые производства обработки и переработки материалов	0,5		Лекция-диалог, лекция-визуализация
	6	Процессы и операции переработки материалов	0,5		Лекция-диалог, лекция-визуализация
3	7	Кристаллическое строение металлов. Кристаллизационные процессы	0,5		Лекция-диалог, лекция-визуализация
	8	Факторы, влияющие на процесс кристаллизации. Строение металлического слитка	0,5		Лекция-диалог, лекция-визуализация
	9	Процессы роста монокристаллов и эпитаксиального роста пленок	0,5		Лекция-диалог, лекция-визуализация
4	10	Основы литейного производства	0,5		Лекция-диалог, лекция-визуализация
	11	Основы пластического деформирования	0,5		Лекция-диалог, лекция-визуализация
	12	Механическая, электрофизическая и электрохимическая обработки	0,5		Лекция-диалог, лекция-визуализация
5	13	Получение разъемных и неразъемных соединений сваркой, пайкой и склеиванием	0,5		Лекция-диалог, лекция-визуализация
	14	Дефекты разъемных и неразъемных сварных, паяных и клееных соединений	0,5		Лекция-диалог, лекция-визуализация
	15	Методы контроля дефектов разъемных и неразъемных	0,5		Лекция-диалог, лекция-

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудо- емкость (часы)	Форми- руемые компе- тенции	Методы преподавания
		сварных, паяных и клееных соединений			визуализация
6	16	Новые формообразующие процессы деформирования	0,5		Лекция-диалог, лекция- визуализация
	17	Сварка диффузионная, взрывом и магнитно-импульсная	0,5		Лекция-диалог, лекция- визуализация
7	18	Высокоскоростные процессы спекания, кристаллизации и электроэрозионной обработки	0,5		Лекция-диалог, лекция- визуализация
	19	Процессы получения, обработки и выращивания гибридных материалов и монокристаллов	0,5		Лекция-диалог, лекция- визуализация
8	20	Структура материала	0,5		Лекция - диалог
	21	Пластическая деформация и механические свойства металлов	0,5		Лекция - диалог
	22	Процесс кристаллизации и фазовые превращения в сплавах. Основные типы диаграмм состояния	0,5		Лекция визуализации в диалоговом режиме Метод проектов
	23	Диаграмма «Железо-цементит»	0,5		Объяснительно- иллюстративный
9	24	Стали. Чугуны. Классификация и применение.	0,5		Информационный
	25	Сплавы на основе меди и алюминия	0,5		Информационный
10	26	Основы термической обработки (ТО). Основные виды химико-термической обработки. Термомеханическая обработка.	0,5	ОК-7; ОПК-5; ПК-7	Информационный
	27	ТО сталей.	0,5		Объяснительно- иллюстративный
11	28	Неметаллические материалы: полимеры, пластмассы, резины, клеи.	0,5		Лекция - диалог
	29	Композиционные материалы.	1		Лекция - диалог
12	30	Основы производства материалов; основы металлургического производства; производство труб нефтяного сортамента	1		Лекция визуализации в диалоговом режиме Метод проектов
	31	Способы обработки и методы получения заготовок и изделий	1		Лекция визуализации в диалоговом режиме Метод проектов
Итого:			17		

**Перечень семинарских, практических занятий  
и/или лабораторных работ**

Таблица 6

№ п/п	№ темы	Темы лабораторных работ	Трудо- емкость (час.)	Форми- руемые компе- тенции	Методы преподавания	
1	1,2,3,5, 9	Макроскопический анализ металлов и сплавов	2	ОК-7; ОПК-5; ПК-7	Наглядный метод	
2	1,4,6,7, 8,10,12 ,18,19	Технология изготовления литейной формы	2		Наглядный метод	
3	1,4,6,1 1,12,16	Разработка технологического процесса свободнойковки на молоте	2		Наглядный метод	
4	1,4,6,1 1,12,16	Определение параметров холодной листовой штамповки	2		Наглядный метод	
5	1,4,6,1 1,12,16	Обработка металлов давлением (прокатка)	2		Наглядный метод	
6	1,3,4,7, 8,13,14 ,15,17	Определение режимов ручной дуговой сварки	2		Наглядный метод	
7	1,3,4,7, 8,13,14 ,15,17	Расчет режимов автоматической сварки под слоем флюса по заданной глубине провара	2		Наглядный метод	
8	1,4,5,6, 12	Обработка металлов резанием	2		Наглядный метод	
9	20,21	Установление вещества по данным о межплоскостных расстояниях методом рентгеноструктурного анализа	2		Наглядный метод	
10	20,21	Определение твердости материалов	2		Наглядный метод	
11	20,21	Определение прочности и пластичности материалов	2		Наглядный метод	
12	20,21	Определение ударной вязкости материалов	2		Наглядный метод	
13	20,21, 22	Термический анализ	2		Наглядный метод	
14	20,21, 22,24	Классификация и маркировка сталей и чугунов и цветных сплавов	2		Наглядный метод	
15	20,21	Макроскопический метод исследования металлов и сплавов Микроскопический метод исследования металлов и сплавов	2		Наглядный метод	
16	20,21	Микроструктура железоуглеродистых сплавов	2		ОК-7; ОПК-5; ПК-8	Наглядный метод
17	20,21, 22	Термическая обработка железоуглеродистых сплавов	2		Наглядный метод	
18	20,21, 22,24	Технология изготовления литейной формы	2		Наглядный метод	
19	20,21, 22,24	Разработка технологического процесса свободнойковки на молоте	2		Наглядный метод	

20	20,21,	Обработка металлов давлением (прокатка)	2	ОК-7; ОПК-5; ПК-8	Наглядный метод
21	22,24	Определение параметров холодной листовой штамповки	2		Наглядный метод
22	20,21,	Технология изготовления поковок горячей объемной штамповкой на молотах и прессах	2		Наглядный метод
23	22,24	Определение режимов ручной дуговой сварки	2		Наглядный метод
24	20,21,	Расчет режимов автоматической сварки под слоем флюса по заданной глубине провара	2		Наглядный метод
25	22,24	Обработка металлов резанием	3		Наглядный метод
Итого:			51		

Семинарские и практические занятия не предусмотрены.

### Перечень тем самостоятельной работы

Таблица 7

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы дисциплины	Наименование самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	1(2,3), 5(14,15)	Самостоятельное изучение тем: основные сведения о различных конструкционных материалах и их свойствах; основные промышленные материалы и влияние различных примесей на их свойства химико-термическая обработка; дефекты разъемных и неразъемных сварных, паяных и клееных соединений; методы контроля дефектов разъемных и неразъемных сварных, паяных и клееных соединений	5	Опрос, тесты, отчеты по лабораторным работам	ОК-7; ОПК-5; ПК-7
2	2	Подготовка к аудиторной контрольной работе по теме «Маркировка конструкционных материалов»	6	Письменный опрос	
3	1-7	Индивидуальные консультации обучающихся в течение семестра	6	–	
4	1-7	Консультации в группе	6	–	
5	22,23,24	Самостоятельное изучение тем, подготовка к лекционным и лабораторным занятиям,	6	Опрос, тесты, контрольные	

		подготовка к контрольным точкам, подготовка реферата (научного сообщения)		точки, защита реферата (научного сообщения)	ОК-7; ОПК-5; ПК-7
6	21	Подготовка к аудиторной контрольной работе по теме «Маркировка сталей, чугунов и цветных сплавов»	6	Письменный опрос	
7	24	Расчетно-графическая работа «Технология изготовления литейной формы»	6	Расчетно-графическая работа	
8	24	Расчетно-графическая работа «Разработка технологического процесса свободнойковки на молоте»	5	Расчетно-графическая работа	
9	20	Расчетно-графическая работа «Термический анализ»	5	Расчетно-графическая работа	
10	20-24	Индивидуальные консультации студентов в течение семестра	5	–	
11	20-24	Консультации в группе	10	–	
12	20-24	Контрольная работа для обучающихся очной формы	10	Домашняя контрольная работа в письменной форме	
Итого:			76		

### Тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

### Оценка результатов освоения учебной дисциплины

Таблица 8

Максимальное количество баллов

1-ый срок предоставления результатов текущего контроля	2-ой срок предоставления результатов текущего контроля	3-ий срок предоставления результатов текущего контроля	Итого
20	20	60	100

Таблица 9

№ п/п	Виды контрольных мероприятий	Баллы	№ недели
1	Тест: 1-я аттестация Материаловедение. Классификация металлов. Методы исследования металлов и сплавов. Атомно-кристаллическое строение металлов. Дефекты кристаллического строения. Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации. Анизотропия металлов. Механические свойства конструкционных материалов. Твердость конструкционных материалов. Прочность и пластичность конструкционных материалов.	20	5
ИТОГО за первую текущую аттестацию		20	

1	Тест: 2-я аттестация Ударная вязкость и порог хладноломкости конструкционных материалов. Основы теории сплавов: фазы сплавов; основные типы диаграмм состояния; диаграмма состояния Fe-Fe <sub>3</sub> C. Термический анализ металлов и сплавов. Микроструктура железоуглеродистых сплавов.	20	10
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		<b>20</b>	
1	Расчетно-графическая работа «Термический анализ»	50	11-16
2	Контрольная работа: «Маркировка материалов»		
3	Тест: 3-я аттестация Основы термической обработки (ТО). Основные виды химико-термической обработки. Термомеханическая обработка. Маркировка металлов и сплавов. Классификация сталей и их применение. Основы ТКМ: Основы металлургии стали. Способы обработки и методы получения металлических изделий.		
	Расчетно-графическая работа «Технология изготовления литейной формы» или «Разработка технологического процесса свободнойковки на молоте»		
4	Реферат (научное сообщение)	10	
ИТОГО за третью текущую аттестацию		<b>60</b>	
<b>ВСЕГО</b>		<b>100</b>	

### Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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 (табл.11).
- Материально-техническое обеспечение дисциплины (табл.12).

## КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина Материаловедение. Технологии конструкционных материалов  
 Кафедра Материаловедения и технологии конструкционных материалов  
 Код, Специальность 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»

Форма обучения:  
 очная: 2 курс 3 семестр

### 1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Код УЦ ОПОП	Наименование блоков дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Название литературы, автор, издательство	Год издания	Наличие грифа	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Электронный вариант
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Б1.Б.21	Материаловедение. Технологии конструкционных материалов	Сапунов С.В. Материаловедение, [Электронный ресурс]: учебное пособие / Сапунов С.В. - 2-е изд., испр. и доп., Издательство "Лань", 2015. - 208 с., URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/56171">https://e.lanbook.com/book/56171</a>	2015	УМО	ЭР*	24	100	БИК	+
		Материаловедение в машиностроении : учебник для бакалавров / А. М. Адашкин, В. Н. Климов, А. К. Онегина, Ю. Е. Седов. - М : Издательство Юрайт, 2016. - 535 с. - (Бакалавр. Академический курс). - URL: <a href="https://urait.ru/bcode/401545">https://urait.ru/bcode/401545</a> .	2016	-	ЭР*	24	100	БИК	+

\*ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

### 2. План обеспечения и обновления учебной и учебно-методической литературы

Учебная литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы	Вид занятий	Вид издания	Способ обновления учебных изданий	Год издания
1	2	3	4	5	6
Дополнительная	Материаловедение. Технологии конструкционных материалов Методические рекомендации к лабораторным занятиям для обучающихся специальности 23.05.01 Наземные транспортно-		МУ	заявка в БИК	2020



**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

Таблица 11

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Название ЭБС	Количество ключей (пользователей)
2019-2020 гг.	Электронное издание ООО «РУНЭБ»	Научная электронная библиотека "Elibrary.ru» <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>	Не ограничено*
	Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина.	Электронная библиотека РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина <a href="http://elib.gubkin.ru/">http://elib.gubkin.ru/</a>	Не ограничено*
	Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО УГНТУ	Электронная библиотека УГНТУ (УФА) <a href="http://bibl.rusoil.net/">http://bibl.rusoil.net/</a>	Не ограничено*
	Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет»	Электронная библиотека УГТУ (УХТА) <a href="http://lib.ugtu.net/books">http://lib.ugtu.net/books</a>	Не ограничено*
	Доступ к ЭБС «ЮРАЙТ»	«Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ <a href="http://www.biblio-online.ru">www.biblio-online.ru</a> »	Не ограничено*
	Доступ к базам данных ЭБС «ЛАНЬ»	ЭБС издательства «Лань» <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Не ограничено*
	Доступ к ЭБС IPRbooks	<a href="http://iprbooks.ru">http://iprbooks.ru</a>	8 тыс. одновременных доступов
	Доступ к ЭБС «BOOK.ru»	ЭБС издательства «Кнорус» <a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>	Не ограничено*
	Доступа к базе данных Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУЗа»	<a href="http://studentlibrary.ru">http://studentlibrary.ru</a>	
	Справочно-информационная база данных «Техэксперт»		50 рабочих мест

Не ограничено \* - Доступ к ЭБС организован в многопользовательском режиме, без ограничения числа одновременных подключений к ЭБС.

## Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 12

<b>Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения образовательной программы</b>			
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 Лаборатория металлографии	Компьютер IntelPentiumIV, IntelCore 2 Duo	1	Обработка и анализ данных, выполнение лабораторных, курсовых, выпускных и учебно-научных работ
	Твердомер ТШ-2М	3	Определение твердости по Бринеллю
	Отсчетные микроскопы МПБ-2, МПБ-3	6	Определение размеров отпечатков
	Твердомер EMCO-TEST N3A	2	Проведение испытаний для определения твердости по методу Роквелла
	Микроскопы ЛВ-31	1	Проведение микроскопического анализа
Ул. 50 лет Октября, д. 38 102 Лаборатория физико-механических методов испытания материалов	Компьютер IntelPentiumIV, IntelCore 2 Duo	5	Обработка и анализ данных, выполнение лабораторных, курсовых, выпускных и учебно-научных работ
	Микроскопы ЛВ-31	1	Проведение микроскопического анализа
	Оборудование для приготовления металлографических шлифов Struers A/S	1	Оборудование для приготовления металлографических шлифов
Ул. 50 лет Октября, д. 38 106 Лаборатория термической обработки и механических испытаний	Микроскопы ЛВ-31	1	Проведение микроскопического анализа
	Бинокулярный микроскоп БМ-2	1	Проведение макроскопического анализа, оценка шероховатости и блеска покрытий
	Маятниковый копер по методу Шарпи JB-300B	1	Определение ударной вязкости
	Печи шахтные ПШ	3	Проведение термического анализа
	Печи лабораторные камерные ПМ-1.0-7	5	Нагрев материалов до температуры выше критической
	Разрывная машина 1P-20 (И1185М)	1	Проведение испытаний для определения прочности и пластичности материалов
	Миллитметры	2	Определение электрических характеристик
Ул. 50 лет Октября, д. 38 108 Лаборатория электронной микроскопии и рентгеновской дифрактометрии	Комплекс программно-аппаратный на базе растрового электронного микроскопа JEOL-650	1	Определение морфологии, элементный анализ
	Комплекс программно-аппаратный	1	Анализ фрагментов микроструктуры твердых тел
	Микротвердомер ПМТ-3М	1	Проведение испытаний для определения микротвердости покрытий
	Компьютер IntelPentiumIV, IntelCore 2 Duo	2	Обработка и анализ данных, выполнение лабораторных, курсовых, выпускных и учебно-научных работ
	Рентгеновский дифрактометр ДРОН-7	1	Определение фазового состава материалов

## Лицензионное программное обеспечение дисциплины

Microsoft Windows	Операционная система. Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020
Microsoft Office Professional Plus	Офисный пакет. Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020
Справочно-правовая система "ГАРАНТ-Максимум аэро, ГАРАНТ-Классик+аэро. База знаний правового консалтинга"	Справочно-правовая система. Договор на информационное сопровождение №2735-18 от 31.08.2018 до 30.08.2019. Договор на информационное сопровождение №5203-19 от 16.09.2019 до 15.09.2020
Компас 3D LT V12	САПР базового уровня подготовки. Бесплатная лицензия для образовательных учреждений
Autocad 2019	САПР верхнего уровня подготовки. Бесплатная лицензия для образовательных учреждений S/N564-86115117/001K1 до 07.12.2021

**Дополнения и изменения  
к рабочей учебной программе по дисциплине**

на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный год

В рабочую учебную программу вносятся следующие дополнения (изменения):

---

---

---

---

---

---

*(либо делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год)*

Дополнения и изменения внес

\_\_\_\_\_  
(должность, ученое звание, степень)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

/ \_\_\_\_\_  
(Фамилия И.О.)

Дополнения (изменения) в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры МТКМ. Протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_.

Заведующий кафедрой МТКМ \_\_\_\_\_ И.М. Ковенский

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы  
по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

\_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.