



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Механико-технологический факультет

Кафедра «Сварочное производство и технология конструкционных материалов»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
д-р техн. наук, проф.

Н. В. Лобов

2016 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Материаловедение и композиционные материалы»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа академического бакалавриата

Направление

20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль программы бакалавриата

Инженерная защита окружающей среды

Квалификация выпускника:

Бакалавр

Выпускающая кафедра:

Охрана окружающей среды

Форма обучения:

Очная

Курс: 3

Семестр(-ы): 6

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану:

3 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану:

108 ч

Виды контроля: Зачет - 6 семестр

Пермь 2016

Учебно-методический комплекс² дисциплины «Материаловедение и композиционные материалы» разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «21» марта 2016 г. номер приказа «246» по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (уровень бакалавриата)
- компетентностной модели выпускника ООП по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (уровень бакалавриата), профиль подготовки «Инженерная защита окружающей среды», утверждённой «24» июня 2013 г.; с изменениями в связи с переходом на 190С ВО
- базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (уровень бакалавриата), профиль подготовки «Инженерная защита окружающей среды», утверждённого «28» апреля 2016 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин: «Инженерные системы защиты среды обитания», «Надёжность технических систем и техногенный риск участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной».

Разработчик

канд.техн.наук, доц.
(учёная степень, звание)

(подпись)

Е.М. Федосеева
(инициалы, фамилия)

Рецензент

канд.техн.наук, доц.
(учёная степень, звание)

(подпись)

Д.Л. Долинов
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Сварочное производство и технология конструкционных материалов «25» октября 2016 г., протокол № 4

Заведующий кафедрой

Сварочное производство и технология конструкционных материалов,
ведущей дисциплину

д-р техн. наук, проф.
(учёная степень, звание)

(подпись)

Ю.Д. Щицын
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией механико-технологического факультета «10» 10 20 16 г., протокол № 18.

Председатель учебно-методической комиссии
Механико-технологического факультета

канд.техн.наук, доц.
(учёная степень, звание)

(подпись)

Е.А. Синкина
(инициалы, фамилия)

СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей кафедрой
Охрана окружающей среды

д-р техн. наук, проф.
(учёная степень, звание)

(подпись)

Л.В. Рудакова
(инициалы, фамилия)

Начальник управления образовательных программ, канд. техн. наук, доц.

Д. С. Репецкий

1. Общие положения

1.1. Цель учебной дисциплины: – изучение фундаментальных основ научных знаний об атомно-кристаллическом строении материалов и закономерностях его влияния на основные физические, технологические и эксплуатационные свойства, механических свойств металлов и сплавов, конструкционные материалы; ознакомление с диффузионными процессами в металле, формированием структуры металлов и сплавов при кристаллизации, пластической деформации, влиянием нагрева на структуру и свойства деформированного металла, способов термической обработки и получения конструкционных материалов.

В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

- готовность осуществлять проверки безопасного состояния объектов различного назначения, участвовать в экспертизах их безопасности, регламентированных действующим законодательством Российской Федерации (ПК-18).

1.2. Задачи учебной дисциплины

• **формирование знаний**

- строения и свойств материалов, применяемых в промышленности, сущности явлений происходящих в структуре в условиях эксплуатации изделий, современных способов получения материалов с заданными эксплуатационными свойствами;

- методов определения основных механических, технологических и эксплуатационных свойств конструкционных материалов и технологических процессов их обеспечения, получения и обработки;

• **формирование умений**

- выбирать материалы, которые по химическому составу и структуре обеспечивают заданный комплекс эксплуатационных свойств;

- оценивать и прогнозировать поведение материалов и изделий из них под воздействием различных внешних эксплуатационных факторов;

- применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов;

- использовать композиционные материалы для средств защиты.

• **формирование навыков**

- принимать решения по замене (регенерации) средства защиты; работы по освоению технологических процессов расширения ассортимента продукции и повышения безопасности.

1.3. Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- виды сталей и материалов для конструкций различных отраслей промышленности;
- способы получения материалов и обеспечения заданных свойств;
- композиционные материалы;
- современные способы получения материалов с заданной структурой и свойствами.

1.4. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Материаловедение и композиционные материалы» относится к вариативной части блока 1 «Дисциплины» и является обязательной при освоении ОПОП по направлению «Техносферная безопасность».

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на ⁴ формирование компетенций

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
Общекультурные компетенции			
Профессиональные компетенции			
ПК-18	готовность осуществлять проверки безопасного состояния объектов различного назначения, участвовать в экспертизах их безопасности, регламентированных действующим законодательством Российской Федерации	Б1.В.09 Инженерные системы защиты среды обитания	Б1.В.16 Надежность технических систем и техногенный риск

5

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций ПК-18.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ПК-18.

Код ПК-18	Формулировка компетенции готовность осуществлять проверки безопасного состояния объектов различного назначения, участвовать в экспертизах их безопасности, регламентированных действующим законодательством Российской Федерации
----------------------	--

Код Б1.В.16 ПК-18	Формулировка дисциплинарной части компетенции готовность осуществлять проверки безопасного состояния объектов различного назначения, участвовать в экспертизах их безопасности, регламентированных действующим законодательством Российской Федерации
------------------------------	---

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знать: порядок проверки безопасного состояния объектов различного назначения, участия в экспертизах их безопасности, регламентированных действующим законодательством Российской Федерации	<i>Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.</i>	<i>Задания к рубежному контролю.</i>
Уметь: Представлять итоги профессиональной деятельности в виде рефератов, в ходе проверки безопасного состояния объектов различного назначения, участия в экспертизах их безопасности, регламентированных действующим законодательством Российской Федерации	<i>Практические занятия. Самостоятельная работа студентов (подготовка к лекциям, практическим занятиям)</i>	<i>Отчет по практическим занятиям</i>
Владеть: приемами проверки безопасного состояния объектов различного назначения, участия в экспертизах их безопасности, регламентированных действующим законодательством Российской Федерации	<i>Самостоятельная работа.</i>	<i>Теоретический вопрос РКР</i>

3. Структура учебной дисциплины ⁶ по видам и формам учебной работы

Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 3 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Объём и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость, ч		
		по семестрам		всего
1	2	3	4	5
1	Аудиторная (контактная работа)		54	54
	-в том числе в интерактивной форме			
	- лекции (Л)		16	16
	-в том числе в интерактивной форме			
	- практические занятия (ПЗ)		38	38
	-в том числе в интерактивной форме			
	- лабораторные работы (ЛР)		-	-
	-в том числе в интерактивной форме			
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)		2	2
3	Самостоятельная работа студентов (СРС)		54	54
	- изучение теоретического материала		23	23
	- расчётно-графические работы			
	- курсовой проект			
	- курсовая работа			
	- реферат		20	20
	- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, практическим, лабораторным)		5	5
	- подготовка отчетов по лабораторным работам (практическим занятиям)		6	6
	- индивидуальные задания			
	- другие виды самостоятельной работы			
4	Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине:зачёт		36	36
5	Трудоёмкость дисциплины, всего:			
	в часах (ч)		108	108
	в зачётных единицах (ЗЕ)		3	3

4. Содержание учебной дисциплины ⁷

4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Номер учеб- ного мо- дуля	Номер раз- дела дисци- плин ы	Номер темы дисципл ины	Количество часов и виды занятий (очная форма обучения)							Трудоём кость, ч / ЗЕ	
			аудиторная работа				КСР	Итого- вый кон- троль	само- стоя- тель- ная рабо- та		
			всего	Л	ПЗ	ЛР					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	1	Введение	0,5	0,5							0,5
		1	3	3						4	7
		2	10	2	8					4	14
		3	10	2	8					4	14
		4	9	1	8					4	13
	2	5	5	1	4					12	17
		6	1	1						12	13
	Всего по модулю:		38,5	10,5	28		1			40	79,5
2	3	7	1	1						2	3
		8	1	1						2	3
		9	1	2						2	4
		10	5	1	4					4	9
		11	5	1	4					4	9
		Заключе- ние	0,5	0,5							0,5
	Всего по модулю:		13,5	6	8		1			14	29,5
Итоговая аттестация								Зачет			
Итого:				16	36		2		54	108/3	

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Модуль 1. Основы материаловедения

Введение Л – 0,5 ч.

Основные понятия, термины и определения. Предмет и задачи дисциплины. Краткая характеристика основных разделов курса.

Раздел 1. Строение и свойства материалов.

Л – 8 ч, ПЗ – 24 ч, СРС – 16 ч.

Тема 1. Основы строения и свойства материалов. Фазовые превращения.

Строение металлов и сплавов, диффузионные процессы в металле, формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации. Технологические и эксплуатационные свойства материалов. Фазовые превращения в сплавах.

Л – 2 ч, ПЗ – 8 ч, СРС – 4 ч.

Тема 2. Железо-углеродистые сплавы, классификация и маркировка. Диаграмма железо-цементит.

Понятие сталь и чугун. Классификация железоуглеродистых сплавов. Маркировка сталей и чугунов. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей. Диаграмма железо-цементит. Критические точки на диаграмме, фазовые превращения.

Л – 2 ч, ПЗ – 8 ч, СРС – 4 ч.

Тема 3. Пластическая деформация металлов.

Пластическая деформация. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла. Механические свойства металлов и сплавов.

Л – 1 ч, ПЗ – 8 ч, СРС – 4 ч.

Тема 4. Основы термической обработки и поверхностного упрочнения сплавов.

Теория и технология термической обработки стали. Химико-термическая обработка стали. Поверхностная закалка.

Л – 1 ч, ПЗ – 8 ч, СРС – 4 ч.

Раздел 2. Конструкционные материалы

Л – 2 ч, ПР – 4 ч, СРС – 24 ч.

Тема 5. Конструкционные металлы и сплавы.

Сплавы на основе меди. Сплавы на основе алюминия.

Л – 1 ч, ПЗ – 4 ч, СРС – 16 ч.

Тема 6. Промышленные стали.

Легированные конструкционные стали. Жаропрочные, износостойкие, инструментальные и штамповочные сплавы.

Л – 2 ч, ПЗ – 8 ч, СРС – 4 ч.

Модуль 2. Композиционные материалы

Раздел 3. Композиционные материалы. Общая характеристика. Виды композиционных материалов

Л – 5,5 ч, ПЗ – 8 ч, СРС – 14 ч.

Тема 7. Схема конструирования композиционного материала. Виды, свойства и способы получения армирующих материалов. Нитевидные кристаллы, металлические проволоки, армирующие волокна, армирующие элементы

Л – 1 ч, СРС – 2 ч.

Тема 8. Композиционные материалы на металлической матрице (КММ)

Способы получения КММ. Дисперсно-упрочненные материалы, эвтектические материалы, волокнистые материалы.

Л – 1 ч, СРС – 2 ч.

Тема 9. Керамические композиционные материалы.

Характеристика керамических композиционных материалов. Углерод-углеродные композиционные материалы.

Л – 2 ч, СРС – 2 ч.

Тема 10. Свойства композиционных материалов на полимерной матрице.

Свойства композиционных материалов с полимерной основой. Наполнительные пластики, армированные пластики.

Л – 1 ч, ПЗ – 4 ч, СРС – 4 ч.

Тема 11. Порошковые композиционные материалы.

Методы получения порошков. Свойства металлических порошков. Способы получения изделий из порошковых композиционных материалов.

Л – 1 ч, ПЗ – 4 ч, СРС – 4 ч.

Заключение Л - 0,5.

4.3 Перечень тем практических занятий

Таблица 4.2 – Темы практических занятий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
1	2	3
1	2	Исследование структуры и свойств железоуглеродистых сплавов в равновесном состоянии.
2	3	Изучение влияния пластической деформации и рекристаллизации на строение и свойства металлов
3	3	Механические свойства конструкционных материалов. Основные методы определения характеристик механических свойств
4	4	Термическая обработка углеродистой стали. Изучение структур и свойств углеродистых сталей после термической обработки.
5	4	Изучение основ физико-термической обработки стали на примере твердофазной цементации. Изучение цементированного слоя до и после термической обработки.
6	10	Классификация полимеров и пластмасс, изучение их строения, состава и свойства, способа получения изделий из пластмасс. Определение механических свойств пластмасс.
7	5	Изучение структуры и свойств меди и ее сплавов.
8	11	Теоретические основы получения изделий из металлических порошков, особенности и преимущества способа порошковой металлургии

4.4 Перечень тем лабораторных работ

Не предусмотрены

5. Методические указания для ¹⁰ обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п.7.
5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

Тематика для самостоятельного изучения дисциплины:

- Тема 1. Фазовые превращения в сплавах.
 Тема 2. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей.
 Тема 3. Механические свойства металлов и сплавов. Методы определения твердости.
 Тема 4. Химико-термическая обработка стали. Поверхностная закалка.
 Тема 5. Сплавы на основе алюминия.
 Тема 6. Инструментальные и штамповочные сплавы.
 Тема 7. Металлические проволоки, армирующие волокна, армирующие элементы.
 Тема 8. Эвтектические композиционные материалы, волокнистые материалы.
 Тема 9. Характеристика керамических композиционных материалов.
 Тема 10. Наполнительные пластики, армированные пластики.
 Тема 11. Способы получения изделий из порошковых композиционных материалов.

5.1. Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 5.1 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
1	2	3
Номер темы (раздела) дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
1	2	3
1	Изучение теоретического материала	4
2	Изучение теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям, подготовка отчетов по практическим работам	2 1 1
3	Изучение теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям, подготовка отчетов по практическим работам	2 1 1
4	Изучение теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям, подготовка отчетов по практическим работам	2 1 1
5	Изучение теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям,	1 0,5

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
1	2	3
	подготовка отчетов по практическим работам Реферат	0,5 10
6	Изучение теоретического материала Реферат	2 10
7	Изучение теоретического материала.	2
8	Изучение теоретического материала.	2
9	Изучение теоретического материала.	2
10	Изучение теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям, подготовка отчетов по практическим работам	2 1 1
11	Изучение теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям, подготовка отчетов по практическим работам	2 1 1
	Итого: в ч / в ЗЕ	1 54/2

5.2. Индивидуальные задания

Требования к индивидуальным заданиям

Индивидуальные задания являются комплексными, охватывают все темы дисциплины и выполняются в форме доклада согласно теме, выданной преподавателем. Список типовых тем:

1.
2.

5.3. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя, которые нацелены на активизацию процессов усвоения материала, стимулирования ассоциативного мышления студентов и установления связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области; формируются группы (команды); каждое практическое занятие проводится по своему алгоритму. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем; отработка командных навыков взаимодействия; закрепление основ теоретических знаний с позиций системного представления; развитие творческих навыков по управлению рисками через разработку и реализацию мероприятий по защите от них.

6.1 Текущий и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Текущий и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций проводится в форме защиты отчетов по практическим занятиям. Всего предусмотрено 8 отчетов по практическим занятиям внутри каждого учебного модуля (модуль 1 – 6 работ, модуль 2 – 2 работы).

6.2 Рубежный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Рубежный контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится по окончании модулей дисциплины в следующих формах:

- контрольная работа (модуль 1, 2).

Тематика контрольных работ:

Модуль 1

1. Описание характеристик жизненного цикла проекта информационной системы и взаимосвязи с продуктом. Фазы проекта.
2. Описание групп процессов инициации, планирования, исполнения, мониторинга, регулирования и завершения проекта.

Модуль 2

1. Составить план проекта по разработке информационной системы с учетом закупки серверного оборудования.
2. Составить план проекта по разработке информационной системы с учетом организации удаленного доступа для пользователей.

6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций
Зачет.

Условия проставления зачёта по дисциплине:

- Зачёт по дисциплине выставляется отдельно по результатам проведённого промежуточного контроля и при выполнении заданий всех практических занятий, защитах практических работ, реферата и иных видов аудиторных занятий и самостоятельной работы.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания к практическим работам, тесты и методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав РПД в виде приложения.

6.4 Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения компонентов и частей компетенций

Таблица 6.1 - Виды контроля освоения компонентов и частей компетенций

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля			
	Текущий и промежуточный		Рубежный	Промежуточная аттестация
	ПЗ	ЛР	РК	Зачет
Усвоенные знания				
3.1 знать внутреннее строение материалов, основные закономерности формирования структуры при различных способах обработки и зависимости между составом, структурой и свойствами материалов	ОПЗ 1, 2, 3		РКР 1	
3.2 знать влияние нагрева и пластической деформации на структуру и свойства	ОПЗ 4, 5, 6		РКР 2	

металлов				
3.3 знать физические, механические и эксплуатационные свойства материалов и методы их измерений, маркировку важнейших групп сталей и сплавов	ОПЗ 7, 8		РКР 1	
3.4 классификацию композиционных материалов, их строение и свойства	ОПЗ 7, 8		РКР 2	
Освоенные умения				
У.1 уметь выбирать материалы, которые по химическому составу и структуре обеспечивают заданный комплекс эксплуатационных свойств	ОПЗ 1, 2, 3			
У.2 уметь оценивать и прогнозировать поведение материалов и изделий из них под воздействием различных внешних эксплуатационных факторов	ОПЗ 4, 5, 6			
У.3 уметь применять методы определения физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов	ОПЗ 7, 8			
У.4 уметь использовать конструкционные материалы, применяемые при техническом обслуживании, текущем ремонте транспортных и технологических машин и оборудования	ОПЗ 7, 8			
Приобретенные владения				
В.1 владеть навыками определения структурных составляющих железоуглеродистых сплавов			РКР1	
В.2 владеть навыками исследования в экспериментальном изучении влияния пластической деформации и рекристаллизации на строение и свойства металлов			РКР1	
В.3 навыками определения характеристик прочности и пластичности материалов			РКР2	
В.4 владеть алгоритмом выбора технологических операций получения изделий обработкой давлением			РКР2	

ОПЗ – отчет по практическому занятию;

РКР – рубежная контрольная работа;

ИКЗ – индивидуальное комплексное задание

ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание экзамена.

7. График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине

[illegible]

8. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б1.В.16 Материаловедение и композиционные материалы (индекс и полное название дисциплины)	БЛОК 1. Дисциплины (модули) (цикл дисциплины/блок) базовая часть цикла x вариативная часть цикла x обязательная по выбору студента
20.03.01 (код направления подготовки / специальности)	<i>Техносферная безопасность /</i> <i>Промышленная безопасность, Системы обеспечения безопасности в нефтегазовой отрасли; Предотвращение чрезвычайных ситуаций, Системы обеспечения безопасности при эксплуатации транспорта, Системы обеспечения безопасности в строительстве</i> (полное название направления подготовки / специальности)
ТБ/ ПРБ, СОБС, СОБН, СОБТ, ЧС (аббревиатура направления / специальности)	Уровень подготовки: специалист x бакалавр магистр Форма обучения: x очная заочная очно-заочная
2015 (год утверждения учебного плана ОПОП)	Семестр(-ы): <u>6</u> Количество групп: <u>1</u> Количество студентов: <u>15</u>
Федосеева Елена Михайловна (фамилия, инициалы преподавателя)	Доцент кафедры (должность)
Механико-технологический (факультет)	
Сварочное производство и технология конструкционных материалов (кафедра)	тел. 8(342)219-84-63; emfedoseeva@pstu.ru

8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке+кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
1 Основная литература		
1	С. Н. Колесов, И. С. Колесов Материаловедение и технология конструкционных материалов: учебник для ВУЗов. М.: Высш. шк., 2007-2008. -519 с.	39
2	Г. П. Фетисов и др. Материаловедение и технология металлов: учеб. Пособие для ВУЗов. М.: Высш. шк., 2008. – 862 с	32
3	Материаловедение и технология материалов : учебник для бакалавров / Г. П. Фетисов [и др.]. - Москва: Юрайт, 2015.	20
4	Материаловедение и технология материалов : учебник для бакалавров / Г. П. Фетисов [и др.]. - Москва: Юрайт, 2014.	3
5	Сапунов, С.В. Материаловедение. [Электронный ресурс] : Учебные пособия — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 208 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/56171 — Загл. с экрана.	ЭБС «Лань»
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1	А. М. Дальский и др. Технология конструкционных материалов. М.: Машиностроение, 2002- 2005. – 592 с.	32
2	Композиционные материалы : учебное пособие / Э. М. Губарева ; Пермский государственный технический университет .— Пермь : Изд-во ПГТУ, 2002 .— 54 с., 3,5 усл. печ. л. : ил. — Библиогр.: с. 53	3
3	Ю.П. Солнцев. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Изд-во Высш. шк. М. 1996. – 575 с.	26
4	В. Г. Микульский. Строительные материалы. Изд-во Машиностр., М.2000–530с.	44
5	Композиционные материалы: строение, получение, применение : учебник / А. А. Батаев, В. А. Батаев .— Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2002 .— 383 с.	20
6	А.П.Жуков, А.И. Малахов. Основы материаловедение и теории коррозии. Изд. Высш. шк. М.1991., 168 с.	84
7	Г.А. Береснев, Э.М. Губарева, И.Л. Синани. Механические свойства конструкционных материалов. Основные методы определения характеристик механических свойств. Методическое пособие к лабораторной работе. Изд-во ПГТУ – Пермь: 2010. – 33 с.	100 на кафедре
8	Губарева Э.М. Получение углеродистой стали методом порошковой металлургии. Методические указания к лабораторной работе. Изд-во ПГТУ– Пермь: 2008. – 22 с.	100 на кафедре
9	Федосеева Е.М. Исследование структуры и свойств железоуглеродистых сплавов в равновесном состоянии. Методические указания для лабораторной работы курса «Материаловедение	100 на кафедре

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке+кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
	и технология конструкционных материалов» / перм. нац. иссл. политехн. ун-т – Пермь, 2012. 19 с.	
10	Вылежнева Н.В. Изучение влияния пластической деформации и рекристаллизации на строение и свойства металлов. Методические указания к лабораторной работе с элементами исследования. – Пермь: Изд-во Пем. нац. иссл. политехн., 2012. – 14 с.	80 на кафедре
11	Ольшанская Т.В. Изучение структуры и свойств меди и ее сплавов. Методические указания к лабораторной работе с элементами исследования. – Пермь: Изд-во Пем. нац. иссл. политехн., 2009. – 17 с.	80 на кафедре
12	Уточкин В.В. Цементация низкоуглеродистой стали. Методические указания к выполнению лабораторной работы. Изд-во ПГТУ, 2006. -12 с.	60 на кафедре
13	Губарева Э.М. Электрическая контактная сварка: Методические указания к лабораторной работе / Перм. гос. техн. ун-т. – Пермь – 2004. – 30 с.	80 на кафедре
14	Пластмассы и их свойства: метод. Указания к выполнению лаборатор. работы / сост. И.Л. Синани, Т.В. Лодягина. – Пермь: Изд-во Перм. нац. иссл. Политехн. ун-та, 2013. – 44 с.	80 на кафедре
15	Коршунова Т. Е. Материаловедение [Электронный ресурс]: Учебные пособия — Электрон. дан. — Владивосток : Изд-во ВГУЭС, 2004. — 83 с. — Режим доступа: http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPSTUbooks77434 — Загл. с экрана.	5
16	Городниченко В.И., Давиденко Б.Ю., Исаев В.А., Ржевская С.В. Материаловедение [Электронный ресурс]: Практикум — Электрон. дан. — Москва : Логос, 2006. — 274 с. — Режим доступа: http:// elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPSTUbooks106447 — Загл. с экрана.	5
17	С.В. Ржевская. Материаловедение. Изд-во, «Логос», М.: Логос, 2006.- 422 с.	9
2.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины		
1	Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014- . – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/ . – Загл. с экрана.	
2	Лань [Электронный ресурс : электрон.-библ. система : полнотекстовая база данных электрон. документов по гуманитар., естеств., и техн. наукам] / Изд-во «Лань». – Санкт-Петербург : Лань, 2010- . – Режим доступа: http://e.lanbook.com/ . – Загл. с экрана.	

Основные данные об обеспеченности на _____Основная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспеченаДополнительная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспеченаЗав. отделом комплектования
научной библиотеки...Н.В. Тюрикова Н.В. Тюрикова**Текущие данные об обеспеченности на _____**

(дата контроля литературы)

Основная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспеченаДополнительная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспеченаЗав. отделом комплектования
научной библиотекиН.В. Тюрикова Н.В. Тюрикова**8.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине****8.3.1 Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы**

Таблица 8.1 – Программы, используемые для обучения и контроля

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	2	3	4	5
1	СРС	Конспект лекций по дисциплине «Материаловедение. Композиционные материалы»	Без регистр.	Конспект предназначен для изучения дисциплины «Материаловедение. Композиционные материалы» и подготовки к сдаче экзамена.
2	КСР	Тесты по разделам дисциплины «Материаловедение. Композиционные материалы»	Без регистр.	Тесты предназначены для контроля знаний студентов по дисциплине «Материаловедение. Композиционные материалы»

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

9.1. Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м2	Количество посадочны х мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Лаборатория металлографии	Кафедра СП и ТКМ	113кА	60,5	16
2	Лаборатория обработки металлов давлением	Кафедра СП и ТКМ	122кА	40,1	12
3	Лаборатория литейного производства	Кафедра СП и ТКМ	118кА	40,0	16
4	Лаборатория диффузионной сварки	Кафедра СП и ТКМ	111кА	41,2	16
5	Лаборатория инженерных методов	Кафедра СП и ТКМ	109кА	41,2	16

9.2. Основное учебное оборудование

Таблица 9.2 – Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	Система анализа изображения «Видео- Тест».	1	Оперативное управление	113
2	Микроскопы МИМ-6, МИМ-7, МИМ-8, ММУ- 3, МБС-9, МБС-10, МНР- 2Р	1	Оперативное управление	122
3	Микротвердомер ПМТ-3	1	Оперативное управление	122
4	Твердомеры ИТ-5010, ТШ-2М, ТК-2М	3	Оперативное управление	113
5	Сварочная машина для электроконтактной сварки	1	Оперативное управление	113
6	Муфельные печи МП- 29М	4	Оперативное управление	118
7	Электропечь шахтная СШОЛ	1	Оперативное управление	122
8	Твердомер ТШ-2М	1	Оперативное управление	118
9	Весы аналитические ВЛА-200	1	Оперативное управление	118
10	Разрывная машина Р-05	1	Оперативное управление	118
11	Копёр КМ-05Т, КМ-5	1	Оперативное управление	118

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		