

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



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Механико-технологический факультет
Кафедра «Материалы, технологии и конструирование машин»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
и техн. наук, проф.

Н. В. Лобов
« 18 » _____ 2017 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Общее материаловедение и технологии материалов 2»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа академического бакалавриата

Направление подготовки

22.03.01 Материаловедение и
технологии материалов

Профиль программы бакалавриата

Материаловедение и технологии
наноматериалов и наносистем

Квалификация выпускника:

Бакалавр

Выпускающая кафедра:

Материалы, технологии и
конструирование машин

Форма обучения:

Очная

Курс: 3

Семестр: 5

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 3 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 108 ч

Виды контроля: Экзамен - 5 семестр

Пермь, 2017

Учебно-методический комплекс дисциплины «Общее материаловедение и технологии материалов 2» разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 ноября 2015 г. № 1331 по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»;

- компетентностных моделей выпускника ОПОП по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов», профилю программы бакалавриата Материаловедение и технологии наноматериалов и наносистем, утверждённых «25» сентября 20 15 г. (с изменениями в связи с переходом на ФГОС ВО);

- базовых учебных планов очной формы обучения по направлению 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов», программы бакалавриата профиля Материаловедение и технологии наноматериалов и наносистем, утверждённой 28 апреля 2016 года.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин: Неорганическая химия, Органическая химия, История науки о материалах и технологиях, Физико-химия наночастиц и наноматериалов, Инженерные проблемы материаловедения и наноматериалы, Процессы получения наночастиц, наноматериалов, нанотехнологии. Теория, технология и оборудование покрытий, Процессы и технологии получения порошковых материалов, Материаловедение и технология композиционных материалов, Организация и планирование производства, Основы золь-гель технологии, Экологические проблемы металлургии и новых материалов, Коррозия и защита металлов, Физико-химия наноструктурированных материалов, Менеджмент и маркетинг новых материалов, Управление качеством, Оборудование в технологии наноматериалов, Проектирование и оборудование цехов, Производственная практика, Преддипломная практика, участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчик

канд. техн. наук, доц.

А.А. Сметкин

Рецензент

канд. техн. наук, доц.

М.Н. Каченюк

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Материалы, технологии и конструирование машин» «16» ноября 2016 г., протокол № 4

Заведующий кафедрой «Материалы, технологии и конструирование машин»,
ведущей дисциплину
д-р техн. наук, проф.

А.М. Ханов

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией механико-технологического факультета «21» 11 2016 г., протокол № 20.

Председатель учебно-методической комиссии
механико-технологического факультета
канд. пед. наук, доц.

Е.А. Синкина

СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей
кафедрой «Материалы, технологии и
конструирование машин»
д-р техн. наук, проф.

А.М. Ханов

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

Д. С. Репецкий

1 Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины «Общее материаловедение и технологии материалов 2» - получение знаний по проблемам формирования структуры и свойств материалов и привитие навыков и умений выбора и разработки эффективных технологических процессов производства изделий из *различных* материалов.

В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

- способность использовать на практике современные представления о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями (ПК-6);

- способность применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов (ПК-11);

- способность использовать в производстве знания о традиционных и новых технологических процессах и операциях, нормативных и методических материалах о технологической подготовке производства, качестве, стандартизации и сертификации изделий и процессов с элементами экономического анализа (ПК-16).

1.2. Задачи учебной дисциплины **формирование знаний**

- основных видов материалов и технологий их получения, теоретических основ конструирования материалов;

- влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями;

- основ методов и способов изготовления заготовок, деталей и изделий из металлических и неметаллических материалов;

формирование умений

- выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов;

формирование навыков

- разработки технологических процессов получения материалов, а также изделий из них.

1.3 Предметом изучения дисциплины являются следующие объекты:

- Металлы и сплавы, материалы с особыми свойствами, неметаллические материалы;
- Технологии получения материалов различного вида.
- Состав, структура, свойства и области применения материалов различного вида.

1.4 Место дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников

Дисциплина «Общее материаловедение и технология композиционных материалов 2» относится к вариативной части блока 1 «Дисциплины» и является *обязательной* при освоении ОПОП по направлению «Материаловедение и технологии материалов».

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

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
Профессиональные компетенции			
ПК -6	способность использовать на практике современные представления о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями	Б1.В.08 Инженерные проблемы материаловедения и наноматериалы	Б1.В.06 Физико-химия наночастиц и наноматериалов Б2.В.04 Преддипломная практика Б1.ДВ.04.1 Основы золь-гель технологии Б1. ДВ.07.1 Физико-химия наноструктурированных материалов
ПК-11	способность применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов	Б1.Б.11 Неорганическая химия Б1.В.01 История науки о материалах и технологиях	Б1.В.08 Инженерные проблемы материаловедения и наноматериалы Б1.В.10 Процессы получения наночастиц, наноматериалов, нанотехнологии Б1.В.11 Теория, технология и оборудование покрытий Б1.В.12 Общее материаловедение и технологии материалов ² Б1.В.13 Процессы и технологии получения порошковых материалов Б1.В.14 Материаловедение и технологии композиционных материалов Б2.В.03 Производственная практика Б1.ДВ.05.1 Экологические проблемы металлургии и новых материалов Б1.ДВ.08.1 Менеджмент и маркетинг новых материалов

ПК-16	способность использовать на производстве знания о традиционных и новых технологических процессах и операциях, нормативных и методических материалах о технологической подготовке производства, качестве, стандартизации и сертификации изделий с элементами экономического анализа	Б1.В.01 История науки о материалах и технологиях	Б1.В.10 Процессы получения наночастиц, наноматериалов, нанотехнологии
			Б1.ДВ.10.2 Проектирование и оборудование цехов
			Б1.ДВ.10.1 Оборудование в технологии наноматериалов
			Б1.ДВ.08.2 Управление качеством
			Б1.ДВ.03.1 Организация и планирование производством

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

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций ПК-6, ПК-11, ПК-16.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ПК-6

Код	Формулировка компетенции
ПК-6	способность использовать на практике современные представления о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями

Код	Формулировка дисциплинарной части компетенции
ПК-6 Б1.В.12	способность самостоятельно применять знания о влиянии структуры различных масштабных уровней на свойства материалов при решении практических задач

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знать: основные виды материалов и технологий их получения, теоретические основы конструирования материалов; закономерности структурообразования, фазовые превращения в материалах, влияние структурных характеристик на свойства материалов	<i>Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.</i>	<i>Задания к рубежному контролю.</i>
Уметь: формулировать требования к материалу исходя из условий эксплуатации; выбирать технологию обработки материала исходя из требований по свойствам.	<i>Практические занятия. Самостоятельная работа студентов (подготовка к лекциям, практическим занятиям)</i>	<i>Отчет по практическим занятиям</i>
Владеть: приемами поиска необходимой технической информации; некоторыми экспериментальными методиками и	<i>Самостоятельная работа.</i>	<i>Индивидуальное задание</i>

техникой материаловедческих исследований		
--	--	--

2.2 Дисциплинарная карта компетенции ПК-11

Код	Формулировка компетенции
ПК-11	способность применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов

Код	Формулировка дисциплинарной части компетенции
ПК-11 Б1.В.12	способность применять знания об основных типах современных материалов и принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает основные классы современных материалов, их свойства и область применения; принципы выбора материалов, особенности этапов жизненного цикла материалов и изделий из них;	<i>Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.</i>	<i>Задания к рубежному контролю.</i>
Умеет выбирать материалы для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности изделий	<i>Практические занятия. Самостоятельная работа студентов (подготовка к лекциям, практическим занятиям)</i>	<i>Отчет по практическим занятиям</i>
Владеет навыками расчета и проектирования технологических процессов.	<i>Самостоятельная работа.</i>	<i>Индивидуальное задание</i>

2.3 Дисциплинарная карта компетенции ПК-16

Код	Формулировка компетенции
ПК-16	способность использовать на производстве знания о традиционных и новых технологических процессах и операциях, нормативных и методических материалах о технологической подготовке производства, качестве, стандартизации и сертификации изделий с элементами экономического анализа

Код	Формулировка дисциплинарной части компетенции
ПК-16 Б1.В.12	владение теоретическими, техническими основами технологических процессов производства и обработки материалов, способность использовать на практике знания нормативных и методических материалах о технологической подготовке производства;

Требования к компонентному составу компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает материалы, используемые в различных условиях эксплуатации, их основные характеристики, методы защиты	<i>Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.</i>	<i>Задания к рубежному контролю.</i>
Умеет оценивать и прогнозировать поведение материала и причины отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; выполнять работы в области технического контроля в машиностроительном производстве	<i>Практические занятия. Самостоятельная работа студентов (подготовка к лекциям, практическим занятиям)</i>	<i>Отчет по практическим занятиям</i>
Владеет методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений; навыками выбора материалов по критериям прочности, долговечности, износостойкости; навыками практического использования принципов, законов, методов фундаментальных дисциплин для решения прикладных задач в предметной области	<i>Самостоятельная работа.</i>	<i>Индивидуальное задание</i>

3. Структура учебной дисциплины 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)		34	34
	- в том числе в интерактивной форме		-	-
	- лекции (Л)		16	16
	- в том числе в интерактивной форме		-	-
	- практические занятия (ПЗ)		-	-
	- в том числе в интерактивной форме		-	-
	- лабораторные работы (ЛР)		18	18
	- в том числе в интерактивной форме		-	-
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)		2	2
3	Самостоятельная работа студентов (СРС)		36	36
	- изучение теоретического материала		14	14
	- расчётно-графические работы		-	-
	- курсовой проект		-	-
	- курсовая работа		-	-
	- реферат		-	-

	- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, практическим, лабораторным)		10	10
	- подготовка отчетов по лабораторным работам (практическим занятиям)		8	8
	- индивидуальные задания		4	4
	- другие виды самостоятельной работы		-	-
4	Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине: <i>зачёт /экзамен</i>		36	36
5	Трудоёмкость дисциплины, всего:			
	в часах (ч)		108	108
	в зачётных единицах (ЗЕ)		3	3

4 Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Номер учебно- го модуля	Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов (очная форма обучения)							Трудоём- кость ч/ ЗЕ
			Аудиторная работа				КСР	Итого- вая ат- тестаци- я	Самос- стоя- тель- ная работа	
			Всего	Л	ПЗ (С)	ЛР				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	1	Введение	0,5	0,5						0,5
		1	0,5	0,5					1	1,5
		2	1	1					1	2
	2	3	2	2					2	4
		4	9	1		8			6	15
		5	0,5	0,5						0,5
		6	1	1						1
	3	7	1	1					2	3
		8	11	2		8	1		6	17
	Всего по модулю:			25,5	9,5		16	1		18
2	4	9	2	2					5	7
		10	2	2					5	7
	5	11	1	1					4	5
		12	4	1		2	1		4	8
		Заключе- ние	0,5	0,5						0,5
	Всего по модулю:			8,5	6,5	0	2	1		18
Промежуточная аттестация								Экзамен		
Итого			34	16	0	18	2	36	36	108/3

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Модуль 1. Строение и свойства материалов. Л – 9,5 ч., ЛР – 16 ч., КСР – 1 ч., СРС – 18 ч.

Введение. Л – 0,5 час.

Основные понятия, термины и определения. Предмет и задачи дисциплины.

Раздел 1. Закономерности формирования структуры материалов. Л – 1,5 ч., СРС – 2 ч.

Тема 1. Материалы, используемые в технике. Л – 0,5 ч., СРС – 1 ч.

Классификация материалов. Основные свойства материалов, принцип выбора и использования; роль материала в эксплуатации изделий.

Тема 2. Типы структур материалов. Л – 1 ч., СРС – 1 ч.

Типы связи в кристалле. Ковалентная связь. Металлическая связь. Связи Ван-дер Вальса. Общая характеристика металлов.

Раздел 2. Строение металлов. Л – 4,5 ч., СРС – 8 ч., ЛР – 8 ч.

Тема 3. Реальное строение металлов. Л – 2 ч., СРС – 2 ч.

Дефекты кристаллического строения. Классификация дефектов. Точечные и линейные дефекты.

Тема 4. Формирование структуры металлов и сплавов при кристаллизации. Л – 1 ч., ЛР – 8 ч., СРС – 6 ч.

Основные параметры кристаллизации. Связь скорости образования зародышей со степенью переохлаждения. Гомогенное и гетерогенное образование зародышей. Форма кристаллов и строение слитков.

Тема 5. Методы получения литых материалов Л – 0,5 ч.

Зонная плавка. Быстроохлажденные металлы. Получение монокристаллов.

Тема 6. Механические и физические свойства материалов Л – 1 ч.

Упругая и пластическая деформация. Методы определения механических свойств. Плотность и термическое расширение. Методы определения термического расширения.

Раздел 3. Влияние нагрева на строение и свойства металла. Л – 3 ч., СРС – 8 ч., ЛР – 8 ч., КСР – 1 ч.

Тема 7. Возврат и рекристаллизация Л – 1 ч., СРС – 2 ч.

Классификация явлений, происходящих при отжиге деформированных металлов. Первичная рекристаллизация. Собирательная рекристаллизация. Вторичная рекристаллизация.

Тема 8. Диаграммы состояний Л – 2 ч., ЛР – 8 ч., СРС – 6 ч., КСР – 1 ч.

Описание фазового равновесия с помощью диаграмм состояния. Методы построения диаграмм фазового равновесия. Применение правила фаз к изучению двойных систем. Типы диаграмм. Диаграмма железо-углерод.

Модуль 2. Конструкционные материалы. Л – 6,5 ч., ЛР – 2 ч., КСР – 1 ч., СРС – 18 ч.

Раздел 4. Черные и цветные металлы, сплавы. Л – 4 ч., СРС – 10 ч.

Тема 9. Конструкционные стали, их классификация; инструментальные, коррозионностойкие, жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы Л – 2 ч., СРС – 5 ч..

Влияние углерода на свойства стали. Влияние постоянных примесей на свойства стали. Маркировка и классификация конструкционных сталей.

Тема 10. Цветные металлы и сплавы. Л – 2 ч., СРС – 5 ч.

Алюминий и его сплавы. Медь и ее сплавы. Титан и его сплавы.

Раздел 5. Обработка металлов и сплавов. Л – 2 ч., ЛР – 2 ч., СРС – 8 ч., КСР – 1 ч.

Тема 11 Обработка металлов давлением Л – 1 ч., СРС – 4 ч.

Физические основы ОМД. Классификация методов ОМД. Оборудование для ОМД.

Тема 12. Обработка металлов резанием Л – 1 ч., ЛР – 2 ч., КСР – 1 ч., СРС – 4 ч.

Сущность и назначение процесса обработки материалов резанием. Виды обработки заготовок материалов резанием и их особенности.

Заключение Лк – 0,5 час.

4.3 Перечень тем практических занятий

Не предусмотрены

4.4 Перечень тем лабораторных работ

Таблица 4.3 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы лабораторной работы
1	4	Изучение процессов кристаллизации металлов
2	4	Изучение макро- и микроструктуры металлов и сплавов. Металлографический анализ.
3	8	Изучение диаграммы состояния железо - углерод. Структура и свойства углеродистых сталей и чугунов
4	8	Определение критических точек в стали методом пробных закалок
5	12	Расчет режимов резания при точении

5. Методические указания для 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. Основные свойства материалов, принцип выбора и использования; роль материала в эксплуатации изделий

Тема 2. Ионная связь в кристаллах.

Тема 3. Плотность дислокаций. Влияние плотности дислокаций на структуру металлов.

Тема 4. ПЖТ-механизм кристаллизации.

Тема 7. Рекристаллизация в процессе горячей деформации.

Тема 8. Диаграммы с устойчивым и неустойчивым химическим соединением. Диаграмма состояния для сплавов, испытывающих полиморфные превращения.

Тема 9. Связь диаграммы состояния железо-углерод с процессом графитизации. Карбидная фаза в легированных сталях.

Тема 10. Литейные алюминиевые сплавы. Бронзы

Тема 11. Оборудование для обработки металлов давлением.

Тема 12. Виды обработки заготовок материалов резанием и их особенности.

5.1. Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 5.1 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов (СРС)	Трудоемкость, часов
1	2	3
1	Изучение теоретического материала	1
2	Изучение теоретического материала	1
3	Изучение теоретического материала	2
4	Изучение теоретического материала	2
	Подготовка к лабораторным работам №№1, 2	4
7	Изучение теоретического материала	2
8	Изучение теоретического материала	2
	Подготовка к лабораторным работам №№3, 4	4
9	Изучение теоретического материала	5
10	Изучение теоретического материала	5
11	Изучение теоретического материала	4
12	Изучение теоретического материала	2
	Подготовка к лабораторной работе №5	2
	Итого: в АЧ/ в ЗЕТ	36/1

5.2. Индивидуальные задания

Требования к индивидуальным заданиям

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

1. Аморфные сплавы: структура, свойства и область применения в машиностроении
2. Машиностроительные улучшаемые легированные стали.
3. Мартенситостареющие высокопрочные стали.
4. Конструкционные стали: пружинная сталь.
5. Конструкционные стали: шарикоподшипниковая сталь.
6. Конструкционные стали: строительная сталь.
7. Инструментальные стали. Режущий инструмент.
8. Инструментальные стали. Измерительный инструмент.
9. Инструментальные стали. Штамповые стали.
10. Жаропрочные стали и сплавы.
11. Никелевые и кобальтовые жаропрочные сплавы
12. Жаростойкие стали и сплавы.
13. Теплоустойчивые стали.
14. Коррозионностойкие (нержавеющие) стали и сплавы.
15. Хромистые и хромоникелевые нержавеющие стали
16. Инструментальные стали пониженной прокаливаемости.
17. Износостойкие стали и сплавы.
18. Углеродистые стали общего назначения
19. Резины.
20. Термо- и реактопласты.
21. Пластмассы.

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. При проведении лекционных занятий используются мультимедийные технологии.

Проведение лабораторных занятий основывается на активном применении современного исследовательского оборудования для анализа и диагностики нанообъектов и материалов различной природы. Студенты используют его для получения навыков выполнения исследований, анализа, диагностики материалов, организации измерений и технического обслуживания.

6. Фонд оценочных средств дисциплины

6.1 Текущий и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Текущий и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций проводится в следующих формах:

- опрос, текущая контрольная работа для анализа усвоения материала предыдущей лекции;
- оценка работы студента на практических занятиях в виде выполнения индивидуальных заданий. Всего предусмотрено 5 индивидуальных заданий / отчетов по практическим занятиям внутри каждого учебного модуля (модуль 1 – 3 работы, модуль 2 – 2 работы).

6.2 Рубежный и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

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

- контрольные работы (модуль 1, 2);
- защита лабораторных работ (модуль 1, 2);

Тематика контрольных работ:

Модуль 1

- 1 Типы связи в кристалле.
- 2 Методы получения литых материалов.
- 3 Дефекты кристаллического строения.
4. Основные параметры кристаллизации.
5. Диаграммы состояний

Модуль 2

- 6 Влияние углерода на свойства стали.
- 7 Структура и свойства чугуна.
- 8 Классификация и маркировка легированных сталей.
- 9 Деформируемые алюминиевые сплавы, не упрочняемые термической обработкой.

6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций Экзамен.

Экзамен по дисциплине проводится с использованием фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (разрабатывается отдельным документом).

Экзаменационная оценка выставляется с учетом результатов рубежного контроля.

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	Рубежный	Промежуточная

		промежуточный			аттестация
		ПЗ	ЛР	РК	Экзамен
	Усвоенные знания				
3.1 основные виды материалов и технологий их получения, теоретические основы конструирования материалов; закономерности структурообразования, фазовые превращения в материалах, влияние структурных характеристик на свойства материалов		ОЛР 1-4	РКР 1, 2, 3	ТВ	
3.2 основные классы современных материалов, их свойства и область применения; принципы выбора материалов, особенности этапов жизненного цикла материалов и изделий из них	ИКЗ	ОЛР 2, 3	РКР 4		
3.3 материалы, используемые в различных условиях эксплуатации, их основные характеристики, методы защиты	ИКЗ	ОЛР 2, 5			
	Освоенные умения				
У.1 формулировать требования к материалу исходя из условий эксплуатации; выбирать технологию обработки материала исходя из требований по свойствам	ИКЗ	ОЛР 3, 5		ПЗ	
У.2 выбирать материалы для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности изделий	ИКЗ	ОЛР 5	РКР3		
У.3 оценивать и прогнозировать поведение материала и причины отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; выполнять работы в области технического контроля в машиностроительном производстве	ИКЗ	ОЛР 2, 3			
	Приобретенные владения				
В.1 приемами поиска необходимой технической информации; некоторыми экспериментальными методиками и техникой материаловедческих исследований	ИКЗ	ОЛР 2, 4		КЗ	
В.2 навыками расчета и проектирования технологических процессов	ИКЗ	ОЛР 5	РКР 4		
В.3 методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений; навыками выбора материалов по критериям прочности, долговечности, износостойкости; навыками		ОЛР 5			

практического использования принципов, законов, методов фундаментальных дисциплин для решения прикладных задач в предметной области				
---	--	--	--	--

КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОПЗ – отчет по практическому занятию;
 РКР – рубежная контрольная работа; ОЛР – отчет по лабораторной работе; ИКЗ – индивидуальное комплексное задание; ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине входит в состав РПД в виде приложения.

7 Гра

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине

[illegible]

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

**Б1.В.12 Общее
материаловедение и
технологии материалов 2**

(полное название дисциплины)

Профессиональный цикл

(цикл дисциплины)

☐
☒

базовая часть цикла

вариативная часть цикла

☒
☐

обязательная

по выбору студента

22.03.01

код направления / специальности

*Материаловедение и технологии материалов /
Материаловедение и технологии наноматериалов и
наносистем*

полное название направления / специальности

МТМ/МТН

аббревиатура направления /

специальности

Уровень
подготовки

☐
☒
☐

специалист

бакалавр

магистр

Форма

обучения

☒
☐
☐

очная

заочная

очно-заочная

2016

(год утверждения
учебного плана ООП)

Семестр: 5

Количество групп: 1

Количество студентов: 20

Сметкин Андрей Алексеевич
(фамилия, инициалы преподавателя)

Доцент кафедры
(должность)

Механико-технологический
(факультет)

*Материалы, технологии и
конструирование машин*
(кафедра)

*тел. 8(342)239-11-27;
solid@pm.pstu.ac.ru*
(контактная информация)

Карта книго-
обеспеченности
в библиотеку сдана

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

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, кол-во страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1. Основная литература		
1	Материаловедение и технология конструкционных материалов: учебник для вузов / В. Б. Арзамасов [и др.]; Под ред. В. Б. Арзамасова, А. А. Черепяхина. - 2-е изд., стер. - Москва: Академия, 2007, 2009. - 447 с.	56
2	Материаловедение: учебник / В.Б. Арзамасов, А.А. Черепяхин. - Москва: Экзамен, 2009. - 349 с.	10
3	Материаловедение: учебник для вузов / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. - 5-е изд., стер. - Москва: Альянс, 2009, 2011 - 528 с.	155
4	Материаловедение : учебник для вузов / Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин ; Под ред. Ю. П. Солнцева .— 3-е изд., перераб. и доп .— Санкт-Петербург : Химиздат, 2007 .— 704 с.	119
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1.	Материаловедение: учебное пособие для вузов / Н.Н. Митрохович, С.С. Югай; Пермский государственный технический университет. - 3-е изд., перераб. и доп. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2004, 2006. - 113 с.	237
2.	Материаловедение. Применение и выбор материалов : учебное пособие для вузов / Ю. П. Солнцев, Е. И. Борзенко, С. А. Вологжанина; Санкт-Петербургский государственный университет низкотемпературных и пищевых технологий .— Санкт-Петербург : Химиздат, 2007 .— 196 с.	15
2.2. Периодические издания		
1	Огнеупоры и техническая керамика: международный научно-технический и производственный журнал / Меттекс.— Москва: Меттекс	
2	Новые огнеупоры: научно-технический и производственный журнал / Международный союз металлургов; Интермет Инжиниринг.— Москва: Интермет Инжиниринг, 2002.	
3	Конструкции из композиционных материалов: межотраслевой научно-технический журнал.— Москва: ВИМИ: ГРЦ "КБ им. В. П. Макеева": НПО ПМ им. М. Ф. Решетнева, 1981.	
4	Известия высших учебных заведений. Порошковая металлургия и функциональные покрытия. Москва: Калвис, 2007.	
5	Известия высших учебных заведений. Цветная металлургия: научно-технический журнал.— Москва: Калвис, 1958.	
6	Композиты и наноструктуры: научно-технический журнал.— Москва: Машиниздат, 2009.	
7	Наноиндустрия: журнал. Москва: Техносфера, 2007.	
8	Нанотехника: инженерный журнал. Москва: ЯНУС-К, 2004.	
9	Российские нанотехнологии: журнал. Москва: Парк-медиа, 2006.	
10	Перспективные материалы: журнал. Москва: Интерконтакт Наука, 1995	
11	Материаловедение: научно-технический и производственный журнал.— Москва: Наука и технологии, 1997.	
2.3 Нормативно-технические издания		

	2.4 Официальные издания	
	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 гуманит., 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 обеспечена

Дополнительная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки...



Н.В. Тюрикова

Текущие данные об обеспеченности на _____

(дата контроля литературы)

Основная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

Дополнительная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки

_____ 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	Per. номер*	Назначение
1	Практическое	Office Professional 2007	42661567	Редактирование текстовых документов, подготовка презентаций

8.4 Аудио- и видео-пособия

Таблица 8.2 – Используемые аудио- и видео-пособия

Вид аудио-, видео-пособия				Наименование учебного пособия
теле-фильм	кино-фильм	слайды	аудио-пособие	
1	2	3	4	5
		+		Курс лекций
	+			Производство чугуна и стали
	+			Электролиз меди
	+			Термическая обработка стали
	+			Кристаллизация металлов
	+			Жаропрочные сплавы
	+			Коррозия металлов и способы защиты от нее

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 (м ²)	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Аудитория с мультимедийным обеспечением	Кафедра МТиКМ	21 корпуса МТиКМ	40	30
2	Технологическая лаборатория	Кафедра МТиКМ	15 корпуса МТиКМ	40	10
3	Компьютерный класс (учебный лабораторный комплекс «Фемтоскан»)	Кафедра МТиКМ	23 корпуса МТиКМ	40	20

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.	Мультимедиапроектор, ноутбук, акустическая система	1	оперативное управление	21
2.	Полировальный станок «Нерис»	1	оперативное управление	12
3.	Электродпечь СНОЛ	1	оперативное управление	16
4.	Испытательная машина «Heckert-10»	1	оперативное управление	15
5.	Пресс ПГ-125;	1	оперативное управление	15
6.	Электродпечь НТ64/17	1	оперативное управление	15
7.	Микроскоп «Neophot-21»	1	оперативное управление	23

Лист регистрации изменений

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