

УТВЕРЖДАЮ
 Первый проректор, проректор по учебной
 работе

_____ А.Е. Рудин

«30» июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.12	Материаловедение
(Индекс дисциплины)	(Наименование дисциплины)
Кафедра: 41	Инженерного материаловедения и метрологии
Код	Наименование кафедры
Направление подготовки: <u>27.03.01 Стандартизация и метрология</u>	
Профиль подготовки: <u>Стандартизация и сертификация</u>	
Уровень образования: <u>Бакалавриат</u>	

План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	144		144
	Аудиторные занятия	51		12
	Лекции	17		4
	Лабораторные занятия	34		8
	Практические занятия	-		-
	Самостоятельная работа	48		123
	Промежуточная аттестация	45		9
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен	1		3
	Зачет			
	Контрольная работа			3
	Курсовой проект (работа)			
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		4		4

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Очная	4											
Очно-заочная												
Заочная		0,5	3,5									

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 27.03.01 Стандартизация и метрология

на основании учебных планов № 1/1/142-1

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая Обязательная Дополнительно является факультативом
Вариативная По выбору

1.2. Цель дисциплины

Сформировать компетенции обучающегося в области получения и обработки материалов.

1.3. Задачи дисциплины

- рассмотреть взаимосвязь фундаментальных наук с материаловедением;
- раскрыть принципы взаимосвязи структуры, строения металлов и сплавов и неметаллических материалов с их физико-механическими и технологическими свойствами;
- показать особенности строения материалов и возможности их модифицирования с учетом функциональных особенностей при их использовании;
- рассмотреть различные методы улучшения эксплуатационных свойств материалов путем введения легирующих элементов, а также на основе использования термической и химико-термической обработки;
- раскрыть сущность и взаимосвязь структурных изменений с принципом поверхностного упрочнения деталей методами пластического деформирования.

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

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК- 7	способность осуществлять экспертизу технической документации, надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией оборудования, выявлять резервы, определять причины существующих недостатков и неисправностей в его работе, принимать меры по их устранению и повышению эффективности использования	первый
Планируемые результаты обучения Знать: 1) состав, структуру и свойства, а также взаимосвязь между структурой и свойствами различных материалов; 2) теоретические основы и практику реализации различных способов получения и обработки материалов; 3) пути воздействия на структуру материалов различными способами обработки Уметь: 1) использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции, использовать их для производства изделий требуемого качества; Владеть: 1) навыками получения материалов с заданными характеристиками; 2) навыком выбора материалов и способов обработки в соответствии с их назначением и областью применения		

1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущем уровне образования

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно- заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1. Основы строения и свойства материалов			
Тема 1. Основные понятия, цели и задачи курса «Материаловедение». Классификация свойств технических материалов. Основные свойства технических материалов. Структурные методы исследования.	6		8
Тема 2. Кристаллическое строение металлов. Основные типы кристаллических решеток. Анизотропия в кристаллах. Строение металлов. Дефекты строения металлов.	4		10
Тема 3. Диффузионные процессы в металлах. Формирование структуры металлов при кристаллизации. Строение слитка металла. Полиморфные превращения.	4		10
Текущий контроль 1 (тестирование, опрос, защита отчетов по лабораторным работам)	1		
Учебный модуль 2. Основы теории сплавов.			
Тема 4. Понятие о металлических сплавах. Формирование структуры сплавов при кристаллизации. Диаграммы состояния сплавов и характер изменения свойств в зависимости от состава сплавов.	7		10
Тема 5. Сплавы железа с углеродом. Основные структурные фазы и компоненты. Диаграммы состояния «железо-цементит» и «железо-графит». Углеродистые стали и чугуны. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства стали. Классификация, маркировка и применение.	15		12
Тема 6. Цветные металлы и сплавы на их основе.	4		9
Тема 7. Механические свойства материалов и методы их определения. Общие понятия о нагрузках, напряжениях, деформациях и разрушении материалов. Механические испытания, проводимые при статическом, динамическом и циклическом нагружениях.	16		9
Текущий контроль 2 (тестирование, опрос, защита отчетов по лабораторным работам)	1		
Учебный модуль 3. Виды обработки сплавов.			
Тема 8. Формирование структуры деформированных металлов и сплавов. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла. Возврат и полигонизация. Рекристаллизация. Холодная и горячая деформации.	3		9
Тема 9. Виды термической обработки. Превращения в сталях при нагреве. Объемная термическая обработка: отжиг и нормализация, закалка, отпуск и старение.	3		11
Тема 10. Термомеханическая обработка. Поверхностное упрочнение металлов и сплавов. Виды химико-термической обработки.	3		9
Текущий контроль 3 (тестирование, опрос, защита отчетов по лабораторным работам)	1		
Учебный модуль 4. Неметаллические материалы			
Тема 11. Полимеры и пластические массы. Термореактивные и термопластичные полимеры и пластические массы. Резины.	16		10
Тема 12. Композиционные материалы	4		9
Тема 13. Полупроводниковые материалы. Диэлектрики. Магнитные материалы.	8		9
Текущий контроль 4 (тестирование, опрос, защита отчетов по лабораторным работам, доклад по реферату)	3		
Текущий контроль (контрольная работа)			10
Промежуточная аттестация по дисциплине (экзамен)	45		9
ВСЕГО:	144		144

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	1	2				
2	1	1			2	0,5
3	1	1			2	0,5
4	1	1			2	0,5
5	1	2			2	0,5
6	1	1				
7	1	2			2	0,5
8	1	1				
9	1	1			2	0,5
10	1	1				
11	1	2			2	0,5
12	1	1			2	0,5
13	1	1				
ВСЕГО:		17				4

3.2. Практические и семинарские занятия

Не предусмотрены

3.3. Лабораторные занятия

Номера изучаемых тем	Наименование лабораторных занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Определение плотности материалов	1	2			3	
4	Изучение структуры двойных сплавов	1	2				2
5	Изучение равновесной структуры сталей и чугунов	1	4				2
5	Построение кривой охлаждения сплава по диаграмме состояния «железо-цементит»	1	2				
5	Определение марки сплавов	1	2				
7	Определение деформационно-прочностных свойств металлов по диаграмме растяжения	1	4				2
7	Измерение твердости материалов	1	4				
11	Определение деформационно-прочностных свойств полимеров по диаграмме растяжения	1	6				
11	Определение упруго-релаксационных свойств полимеров	1	4				
12	Определение деформационно-прочностных свойств композитов по диаграмме растяжения	1	4				2

Номера изучаемых тем	Наименование лабораторных занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
ВСЕГО:			34				8

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1, 2, 3, 4	Тестирование	1	4				
1-4	Защита отчетов по лабораторным работам	1	10				
4	Доклад по реферату	1	1				
1-4	Контрольная работа					3	1

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	1	28			3	113
Подготовка к лабораторным занятиям	1	20				
Выполнение домашних заданий					3	10
Подготовка к экзамену	1	45			3	9
ВСЕГО:		93				132

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Лекции	разбор конкретных ситуаций, лекция-диалог, лекция-презентация	10		2
Лабораторные занятия	проведение учебного эксперимента на лабораторной установке (самостоятельно либо под руководством преподавателя); наблюдение за процессом; расчет характеристик, полученных из эксперимента; презентация докладов	34		8
ВСЕГО:		44		10

7.2. Балльно-рейтинговая система оценивания успеваемости и достижений обучающихся

Перечень и параметры оценивания видов деятельности обучающегося

№ п/п	Вид деятельности обучающегося	Весовой коэффициент значимости, %	Критерии (условия) начисления баллов
1	Аудиторная активность: посещение лекций, устный опрос	10	5 баллов за посещение каждой лекции (8 лекций), максимум 40 баллов; 5 баллов за правильный ответ устного опроса (всего 4 опроса в семестр), максимум 40 баллов; ведение конспекта максимум 20 баллов, максимум 100 баллов
2	Прохождение теста текущего контроля	20	2 балла за каждый правильный ответ на вопрос теста текущего контроля (четыре теста в семестр, из них три по 10 вопросов, один – 20 вопросов), максимум 100 баллов
3	Выполнение лабораторных работ с устным опросом и защита отчетов	20	2 балла за посещение каждой лабораторной работы, за активное участие в опросе для проверки теоретической готовности к выполнению работ (10 лабораторных работ в семестре), максимум 20 баллов; 4 балла за каждый грамотно написанный, качественно оформленный и представленный в срок отчет, максимум 40 баллов; 4 балла за защиту отчета по лабораторным работам, максимум 40 баллов.
4	Подготовка и представление устных докладов по рефератам	20	Представление в срок и качество оформления презентации – максимум 15 баллов; Содержание (соответствие заданию, наличие всех требуемых элементов, наличие и значимость ошибок) – максимум 50 баллов; Качество защиты (полнота ответов на вопросы, владение специальной терминологией, затраченное на ответы время) – максимум 35 баллов.
5	Сдача экзамена	30	Ответ на два теоретических вопроса (полнота, владение терминологией, затраченное время) – максимум 70 баллов; Решение практического задания – максимум 30 баллов
Итого (%):		100	

Перевод балльной шкалы в традиционную систему оценивания

Баллы	Оценка по нормативной шкале	
86 - 100	5 (отлично)	Зачтено
75 – 85	4 (хорошо)	
61 – 74		
51 - 60	3 (удовлетворительно)	
40 – 50		
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено
1 – 16		
0		

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Солнцев Ю.П. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Солнцев Ю.П., Пряхин Е.И.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.— 784 с.— Режим

доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22533>.— ЭБС «IPRbooks», режим доступа – с экрана, по паролю.

2. Солнцев Ю.П. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Солнцев Ю.П., Ермаков Б.С., Пирайнен В.Ю.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.— 504 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22545>.— ЭБС «IPRbooks», режим доступа – с экрана, по паролю.

б) дополнительная учебная литература

1. Буслаева, Е. М. Материаловедение : учебное пособие / Е. М. Буслаева. — 2-е изд. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 149 с. — ISBN 978-5-4486-0420-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/79803.html> (дата обращения: 12.12.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Алексеев В.С. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Алексеев В.С.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012.— 159 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6299>.— ЭБС «IPRbooks», режим доступа – с экрана, по паролю.
3. Цобкалло Е.С. Материаловедение. Ч.1. Лабораторный практикум / Е.С. Цобкалло, В.В. Васильева, О.А. Москалюк — СПб.: СПГУТД, 2013. <http://publish.sutd.ru>

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Васильева В. В., Петров Е. Н. Материаловедение. Металлы и сплавы: Учебное пособие / В.В. Васильева, Е.Н. Петров — СПб.: СПГУТД, 2013. <http://publish.sutd.ru>
2. Цобкалло Е.С. Материаловедение. Электротехнические материалы. Неметаллические материалы: Конспект лекций / Е.С. Цобкалло, В.В. Васильева, О.А. Москалюк, В.Е. Юдин — СПб.: СПГУТД, 2013. <http://publish.sutd.ru>
3. Цобкалло Е. С. Механика полимерных и композиционных материалов. Ч.1. Типы и свойства наполнителей [Электронный ресурс]: учебное пособие / Цобкалло Е. С., Москалюк О. А. — СПб.: СПГУТД, 2015.— 108 с.— Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2662, по паролю.
4. Цобкалло Е. С. Механика полимерных и композиционных материалов. Ч.2. Матрицы и композиционные материалов на их основе [Электронный ресурс]: учебное пособие / Цобкалло Е. С., Москалюк О. А., Юдин В. Е. — СПб.: СПГУТД, 2016.— 107 с.— Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3176, по паролю.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотека учебных изданий СПбГУПТД (<http://publish.sutd.ru>)
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks (<http://www.iprbookshop.ru>).

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Windows 10,
2. OfficeStd.

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

1. Видеопроектор с экраном.
2. Весы электронные лабораторные.
3. Микроскоп МБИ-6.
4. Набор микрошлифов.
5. Наборы образцов различной геометрической формы, массы, плотности.
6. Тведомер электронный ТЭМП-3, твердомеры Бринелля, Виккерса, Роквелла
7. Универсальные установки Instron 1122 и Instron 1195.
8. Релаксометры деформации, релаксометры напряжений

8.6. Иные сведения и (или) материалы

В учебном процессе используются компьютерные презентации, учебные видеофильмы, раздаточные материалы (атлас микрофотографий металлов и сплавов, диаграммы состояния железоуглеродистых и других сплавов).

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	<p>Лекции обеспечивают формирование теоретической базы дисциплины. На основе лекций формируется комплексный подход к изучению основ знаний о структуре и свойствах композиционных материалов. Основное содержание курса иллюстрируется конкретными примерами, широко используется зарубежный и отечественный опыт по разделам дисциплины.</p> <p>Освоение лекционного материала обучающимися предполагает выполнение следующих видов работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • проработку рабочей программы и составление краткого конспекта лекций с фиксацией основных положений, формулировок и выводов • работу с рекомендованной литературой, поиск в ней ответов на поставленные во время лекций вопросы.
Лабораторные занятия	<p>Лабораторные занятия способствуют развитию практических навыков владения изучаемыми методами, оборудованием, технологиями в процессе взаимодействия со специально разработанными лабораторными установками, образцами реально действующего оборудования, измерительной техникой.</p> <p>Проведение учебного эксперимента под руководством преподавателя позволяет придать лабораторным работам характер исследования и развивает навыки самостоятельного анализа получаемых результатов.</p> <p>В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся изучает процесс или объект на основе взаимодействия с ним или его моделью (натурной или математической).</p> <p>В результате проведения лабораторного занятия обучающийся должен либо понять состав, структуру, свойства материалов, либо освоить методику стандартных исследований свойств материалов и изделий, способы обработки различных современных материалов.</p> <p>Перед выполнением лабораторных работ следует предварительно изучить методические указания по выполнению их выполнению (Цобкалло Е.С. Материаловедение. Ч.1. Лабораторный практикум / Е.С. Цобкалло, В.В. Васильева, О.А. Москалюк — СПб.: СПГУТД, 2013.).</p>
Самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа направлена на расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях, путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации; подготовки к лабораторным занятиям; выполнения отчетов по лабораторным работам и подготовки к их защите; подготовке к выступлению с докладом-презентацией; а также подготовки к экзамену.</p> <p>Самостоятельная работа выполняется индивидуально. При подготовке к экзамену необходимо ознакомиться с перечнем вопросов и практических заданий, проработать конспекты лекций и рекомендуемую литературу, получить консультацию у преподавателя.</p>

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ПК-7 / первый	Воспроизводит термины и основные понятия в области материаловедения, верно классифицирует материалы по составу и основным свойствам;	Тест, Вопросы для устного	Комплект вопросов (20 шт) Сборник тестовых вопросов (15

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	определяет закономерности кристаллизации различных материалов; называет основные способы объемных и поверхностных методов обработки материалов.	собеседования	вариантов по 10 вопросов)
	Обосновывает результаты исследований, свойств различных материалов выбирает основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов.	Практическое задание	Сборник заданий (20 вариантов по 3 задания)
	Выбирает способы изготовления материала с заданными техническими характеристиками на альтернативной основе; правильно обосновывает выбор материала и способа его переработки в те или иные изделия.	Индивидуальное задание	Сборник заданий (15 вариантов по 3 задания)

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Баллы	Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
		Устное собеседование
86 - 100	5 (отлично)	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области, умение использовать теоретические знания для решения практических задач. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
75 – 85	4 (хорошо)	Ответ полный и правильный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. При ответе допущены несущественные ошибки, которые уточняются только в процессе собеседования. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
61 – 74		Ответ стандартный, в целом качественный, основан на всех обязательных источниках информации. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
51 - 60	3 (удовлетворительно)	Ответ воспроизводит в основном только лекционные материалы, без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. Демонстрирует понимание предмета в целом, без углубления в детали. Присутствуют существенные ошибки или пробелы в знаниях по некоторым темам. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
40 – 50		Ответ неполный, основанный только на лекционных материалах. При понимании сущности предмета в целом – существенные ошибки или пробелы в знаниях сразу по нескольким темам, незнание (путаница) важных терминов. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
1 – 16		Непонимание заданного вопроса. Неспособность сформулировать хотя бы отдельные концепции дисциплины. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
0		Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки). Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

10.2.1. Перечень вопросов, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Основные свойства технических материалов и структурные методы их исследования.	1
2	Кристаллическое и аморфное строение вещества. Основные типы кристаллических решеток. Дефекты в кристаллах.	2
3	Особенности формирования структуры металлов при кристаллизации.	3
4	Правила построения диаграмм состояния	4
5	Диаграмма состояния сплавов системы «железо-углерод», основные структурные фазы и компоненты системы.	5
6	Углеродистые стали. Классификация, маркировка и применение.	5
7	Чугуны. Классификация, маркировка и применение.	5
8	Медь и сплавы на ее основе. Свойства, применение, маркировка	6
9	Механические свойства материалов, полученные из статических методов испытаний	7
10	Механизмы возникновения и протекания упругой и пластической деформации металлов.	7
11	Влияние нагрева на строение и свойства деформированного металла.	8
12	Фазовые превращения в сталях при термической обработке.	9
13	Виды термической обработки стали и их применение	9
14	Виды химико-термической обработки стали и их применение	10
15	Полимеры. Классификация, получение, свойства.	11
16	Свойства, получение, применение резин и каучуков.	11
17	Определение термина композиционные материалы. Понятия матрицы и наполнителя. Классификация композиционных материалов. Виды структур композиционных материалов	12
18	Механические свойства волокнистых композиционных материалов.	12
19	Полупроводниковые материалы. Свойства и применение	13
20	Диэлектрические материалы, их классификация и свойства	13

Вариант тестовых заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка задания	Ответ
1	Тема 1. Основные понятия, цели и задачи курса «Материаловедение». Классификация свойств технических материалов. Основные свойства технических материалов. Структурные методы исследования. Выявление структуры металла или сплава по отполированному микрошлифу производится методом: а) макроанализа б) ультразвуком в) микроанализа г) рентгеновским	в
2	Тема 2. Кристаллическое строение металлов. Основные типы кристаллических решеток. Анизотропия в кристаллах. Строение металлов. Дефекты строения металлов. Точечными дефектами кристаллического строения являются ... а) вакансия б) дислокация в) границы зерен г) малоугловые границы	а
3	Тема 3. Диффузионные процессы в металлах. Формирование структуры металлов при кристаллизации. Строение слитка металла. Полиморфные превращения. Свойство, заключающееся в способности вещества существовать в различных кристаллических модификациях, называется ... а) изоморфизмом б) изомерией в) анизотропией г) полиморфизмом	г
4	Тема 4. Понятие о металлических сплавах. Формирование структуры сплавов при кристаллизации. Диаграммы состояния сплавов и характер изменения свойств в зависимости от состава сплавов. Многофазный сплав, компоненты которого практически не растворяются в	в

	<p>твердом состоянии и сохраняют индивидуальные кристаллические решетки, представляет собой:</p> <p>а) химическое соединение б) твердый раствор замещения в) механическая смесь г) твердый раствор внедрения</p>	
5	<p>Тема 5. Сплавы железа с углеродом. Основные структурные фазы и компоненты. Диаграммы состояния «железо-цементит» и «железо-графит». Углеродистые стали и чугуны. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства стали. Классификация, маркировка и применение.</p> <p>Химическое соединение железа с углеродом называется ...</p> <p>а) цементит б) перлит в) феррит г) аустенит</p>	а
6	<p>Тема 6. Цветные металлы и сплавы на их основе</p> <p>Сплав на основе меди, содержащий около 5% алюминия, маркируется ...</p> <p>а) БрА5 б) АЛ5 в) ЛА5 г) Л95</p>	а
7	<p>Тема 7. Механические свойства материалов и методы их определения. Общие понятия о нагрузках, напряжениях, деформациях и разрушении материалов. Механические испытания, проводимые при статическом, динамическом и циклическом нагружениях.</p> <p>Способность материалов сопротивляться ударным нагрузкам, без разрушения поглощать механическую энергию в необратимой форме называется ...</p> <p>а) выносливостью б) прочностью в) пластичностью г) вязкостью</p>	г
8	<p>Тема 8. Формирование структуры деформированных металлов и сплавов. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла. Возврат и полигонизация. Рекристаллизация. Холодная и горячая деформации.</p> <p>Процесс зарождения и роста новых, чаще всего равноосных, зерен с меньшим количеством дефектов в процессе нагрева деформированного металла называется ...</p> <p>а) наклеп б) рекристаллизация в) возврат г) полигонизация</p>	б
9	<p>Тема 9. Виды термической обработки. Превращения в сталях при нагреве. Объемная термическая обработка: отжиг и нормализация, закалка, отпуск и старение.</p> <p>Не связан с фазовой перекристаллизацией _____ отжиг</p> <p>а) полный б) рекристаллизационный в) полный г) нормализационный</p>	б
10	<p>Тема 10. Термомеханическая обработка. Поверхностное упрочнение металлов и сплавов. Виды химико-термической обработки.</p> <p>Поверхностное насыщение стали одновременно углеродом и азотом в газовой среде называется...</p> <p>а) цианирование б) азотирование в) нитроцементация г) карбонитрация</p>	в
11	<p>Тема 11. Полимеры и пластические массы. Терморезистивные и термопластичные полимеры и пластические массы. Резины.</p> <p>Термопластичными полимерами являются...</p> <p>а) полистирол и полипропилен б) новолачная и резольная смолы</p>	а

	в) текстолит и гетинакс г) фенопласты и аминопласты	
12	Тема 12. Композиционные материалы При классификации композиционных материалов отсутствует следующий подход: а) по типу матрицы б) по форме наполнителя в) по форме матрицы г) по природе наполнителя	в
13	Тема 13. Полупроводниковые материалы. Диэлектрики. Магнитные материалы. Диэлектрическими материалами являются... а) германий, арсенид галлия б) графит, карбид кремния в) полиацетилен, оксид цинка г) полиэтилен, текстолит	г

10.2.2. Вариант типовых заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия типовых задач	Ответ
1	Тема 2. Кристаллическое строение металлов. Основные типы кристаллических решеток. Анизотропия в кристаллах. Строение металлов. Дефекты строения металлов. Рассчитайте плотность никеля, используя рентгенографические данные: тип кристаллической решетки – ГЦК, параметр элементарной ячейки $a=3,524 \text{ \AA}$, атомный вес 58,69. Сравните полученное значение со справочным, объясните различие.	$\rho=8,942 \text{ г/см}^3$ справочное значение $\rho=8,902 \text{ г/см}^3$ Разница в значениях возникает из-за наличия в металле примесей, внутренних напряжений, дефектов кристаллической решетки.
2	Тема 4. Понятие о металлических сплавах. Формирование структуры сплавов при кристаллизации. Диаграммы состояния сплавов и характер изменения свойств в зависимости от состава сплавов. Определить в соответствии с приведенной диаграммой состояния какой фазовый состав имеет сплав 80% Pb – 20% Sn при тем-ре 200 °С:	расплав + кристаллы α -твердого раствора
3	Тема 5. Сплавы железа с углеродом. Основные структурные фазы и компоненты. Диаграммы состояния «железо-цементит» и «железо-графит». Углеродистые стали и чугуны. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства стали. Классификация, маркировка и применение. На диаграмме состояния железо – карбид железа укажите структурные составляющие во всех областях диаграммы. Постройте для сплава, содержащего 0,8% углерода, кривую охлаждения, опишите структуру этого сплава при комнатной температуре.	

4	<p>Тема 5. Сплавы железа с углеродом. Основные структурные фазы и компоненты. Диаграммы состояния «железо-цементит» и «железо-графит». Углеродистые стали и чугуны. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства стали. Классификация, маркировка и применение. Классифицируйте стали 09, 20А, У7, укажите области их применения</p>	<p>При комнатной температуре структура сплава – перлит. 09: 0,09% С, низкоуглеродистая качественная сталь, из нее изготавливают шайбы, прокладки, кожухи и другие детали, изготавливаемые холодной деформацией 20А: 0,2% С, низкоуглеродистая цементуемая высококачественная сталь, изготавливают кулачки, толкатели, шестерни У7: 0,7% С, высокоуглеродистая качественная инструментальная сталь, применяют для деревообрабатывающих, слесарных, кузнечных инструментов, а также пуансонов, матриц и др.</p>
5	<p>Тема 6. Цветные металлы и сплавы на их основе. Классифицируйте сплавы ЛЦ40Мц3А, ЛАН59-3-2 и укажите области их применения</p>	<p>ЛЦ40Мц3А: латунь литейная, цинк – 40 %, марганец – 3 %, алюминий – 1 %, применяются для изготовления коррозионно-стойких деталей в судостроении ЛАН59-3-2: латунь деформируемая, меди – 59 %, алюминия – 3 %, никеля – 2 %, остальное – цинк, применяется для изготовления деталей химической аппаратуры, электромашин, морских судов</p>

10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче (экзамена, зачета и / или защите курсовой работы) и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (принято на заседании Ученого)

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная письменная компьютерное тестирование иная*

*В случае указания формы «Иная» требуется дать подробное пояснение

10.3.3. Особенности проведения экзамена

- Время на подготовку ответа по каждому вопросу – до 25 минут.
- Время на ответ по билету – до 15 минут.