

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 18.09.2023 12:01:04  
Уникальный программный ключ:  
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9ab82473

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина  
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Институт Мехатроники и робототехники  
Кафедра Технологии художественной обработки материалов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
Материаловедение**

Уровень образования	бакалавриат
Направление подготовки	15.03.06 Мехатроника и робототехника
Направленность (профиль)	Интеллектуальные робототехнические и мехатронные системы
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	4 года
Форма обучения	очная

Рабочая программа учебной дисциплины «Материаловедение» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 11 от 22.06.2021 г.

Разработчик рабочей программы учебной дисциплины:

доцент А.А. Корнеев

Заведующий кафедрой: А.А. Корнеев

## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Материаловедение» изучается в третьем семестре.

Курсовая работа – не предусмотрена

### 1.1. Форма промежуточной аттестации:

зачет

### 1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Материаловедение» относится к факультативной части программы.

Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам:

- Метрология, стандартизация и сертификация.

Результаты обучения по учебной дисциплине используются при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:

- Надежность систем управления мехатронными устройствами;
- Детали машин и механизмов

Результаты освоения учебной дисциплины в дальнейшем будут использованы при выполнении выпускной квалификационной работы.

## 2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Целями изучения дисциплины «Материаловедение» являются:

- формирование знаний о строении, физических, механических и технологических свойствах металлических и неметаллических конструкционных материалов, закономерностях их изменения под воздействием различных внешних факторов;

- формирование навыков научно-теоретического подхода к решению задач профессиональной направленности и практического их использования в дальнейшей профессиональной деятельности;

- формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине;

Результатом обучения по дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

### 2.1. Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен проводить автоматизацию и механизацию технологических операций, включая их анализ, внедрение и контроль за эксплуатацией	ИД-ПК-1.5 Оценивание надежности средств автоматизации и механизации технологических процессов..	- знает классификацию, свойства, маркировку материалов; области применения различных материалов в промышленности; технологию термической и химико-термической обработки; - оценивает на основе комплекса физико-механических свойств

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
		материала его пригодность использования в заданных условиях эксплуатации. - владеет методами выбора материалов в технологических процессах производства и эксплуатации машин и оборудования.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

по очной форме обучения –	2	з.е.	72	час.
---------------------------	---	------	----	------

#### 3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий (очная форма обучения)

Структура и объем дисциплины									
Объем дисциплины по семестрам	форма промежуточной аттестации	всего, час	Контактная аудиторная работа, час				Самостоятельная работа обучающегося, час		
			лекции, час	практические занятия, час	лабораторные занятия, час	практическая подготовка, час	курсовая работа	самостоятельная работа обучающегося, час	промежуточная аттестация, час
3 семестр	зачет	72	16	18				38	
Всего:		72	16	18				38	

## 3.2. Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы, час	Практическая подготовка, час		
<b>Второй семестр</b>							
ПК-1 ИД-ПК-1.5	<b>Раздел I.</b> Закономерности формирования структуры материалов	8	12			22	Формы текущего контроля по разделу I: 1. Тестирование по разделу 2. Контрольная работа 3. Письменный ответ на вопросы самопроверки 4. Письменные отчеты с результатами эксперимента и ответами на контрольные вопросы
	Тема 1.1 Классификация и основные свойства материалов	2					
	Тема 1.2 Физические основы строения, кристаллизации и пластической деформации металлов	2					
	Тема 1.3 Основы теории сплавов	1					
	Тема 1.4 Железоуглеродистые сплавы	1					
	Тема 1.5 Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов	2					
	Лабораторная работа № 1.1 Изучение неразрушающих методов контроля материалов		2				
	Лабораторная работа № 1.2 Термический анализ металлов и сплавов		2				
	Лабораторная работа № 1.3 Микроанализ металлов и сплавов		2				
	Лабораторная работа № 1.4 Испытание на твердость методами Бринелля и Роквелла		2				
	Лабораторная работа № 1.5 Исследование влияния пластической деформации на структуру и свойства металлов		2				
Лабораторная работа № 1.5 Термическая обработка углеродистой стали		2					
ПК-1 ИД-ПК-1.5	<b>Раздел II.</b> Металлические и неметаллические материалы в машиностроении и приборостроении.	8	6	x	x	16	Формы текущего контроля по разделу II:

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы, час	Практическая подготовка, час		
	Тема 2.1 Конструкционные и инструментальные стали и сплавы. Стали и сплавы с особыми физическими свойствами	2			x		1. Тестирование по разделу 2. Контрольная работа 3. Письменный ответ на вопросы самопроверки 4. Письменные отчеты с результатами эксперимента и ответами на контрольные вопросы
	Тема 2.2 Чугуны	2			x		
	Тема 2.3 Цветные металлы и сплавы	2			x		
	Тема 2.4 Пластические массы. Каучуки и резины.	1			x		
	Тема 2.5 Стекло и керамика. Композиционные и порошковые материалы	1			x		
	Лабораторная работа № 2.1 Изучение микроструктуры и свойств сталей и чугунов		2		x		
	Лабораторная работа № 2.2 Изучение микроструктуры и свойств медных и алюминиевых сплавов		2		x		
	Лабораторная работа № 2.3 Изучение свойств пластмасс		2		x		
	зачет						по билетам
	<b>ИТОГО за второй семестр</b>	<b>16</b>	<b>18</b>		<b>x</b>	<b>38</b>	
	<b>ИТОГО за весь период</b>	<b>16</b>	<b>18</b>		<b>x</b>	<b>38</b>	

## 3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
<b>Раздел I</b>	Закономерности формирования структуры материалов	
Тема 1.1	Классификация и основные свойства материалов	Содержание и задачи курса. Его место в подготовке бакалавров. Роль материалов в современной технике. Краткий исторический очерк развития материаловедения. Классификация материалов. Механические, физические, химические, технологические и эксплуатационные свойства материалов и методы их контроля.
Тема 1.2	Физические основы строения, кристаллизации и пластической деформации металлов	Атомно-кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток. Кристаллизация металлов. Кривая охлаждения. Полиморфизм. Дефекты кристаллического строения. Напряжения и деформации. Дислокационная теория пластической деформации. Влияние пластической деформации на структуру и свойства металлов при холодной деформации. Возврат и рекристаллизация. Горячая деформация. Понятие о сверхпластичности.
Тема 1.3	Основы теории сплавов	Металлические сплавы. Общие понятия. Виды двойных сплавов. Понятие о диаграммах состояния сплавов и фазах. Построение диаграмм состояния. Диаграмма состояния I типа. Диаграмма состояния II типа. Диаграмма состояния III типа. Диаграмма состояния IV типа. Связь физико-механических и технологических свойств сплавов с типом диаграммы состояния.
Тема 1.4	Железоуглеродистые сплавы	Диаграмма состояния железо-углерод. Структура сталей и чугунов. Влияние постоянных примесей и углерода на свойства сталей и чугунов.
Тема 1.5	Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов	Теория термической обработки металлов и сплавов. Виды термической обработки: отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Превращения в стали при нагреве и охлаждении. Технология термической обработки стали и чугуна. Химико-термическая обработка: цементация, азотирование, цианирование, силицирование, борирование, хромирование и алитирование сталей.
<b>Раздел II</b>	Металлические и неметаллические материалы в машиностроении и приборостроении.	
Тема 2.1	Конструкционные и инструментальные стали и сплавы. Стали и сплавы с особыми физическими свойствами	Углеродистые и легированные конструкционные стали. Классификация инструментальных сталей. Стали для режущего инструмента. Стали для измерительного инструмента. Стали для штампов холодного и горячего деформирования. Твердые сплавы. Материалы для абразивных инструментов. Коррозионностойкие (нержавеющие) стали и сплавы. Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы.
Тема 2.2	Чугуны	Классификация чугунов. Процесс графитизации. Влияние состава чугуна на процесс графитизации. Влияние графита на механические свойства отливок. Положительные стороны наличия графита. Серый чугун. Высокопрочный чугун с шаровидным графитом. Ковкий чугун. Отбеленные и другие чугуны.
Тема 2.3	Цветные металлы и сплавы	Алюминий и его сплавы. Медь и ее сплавы. Титан и его сплавы. Магний и его сплавы. Другие цветные металлы и сплавы.
Тема 2.4	Пластические массы. Каучуки и резины.	Состав, классификация, свойства и применение пластмасс. Термопластичные и терморезистивные пластмассы. Волокнистые, слоистые, порошковые газонаполненные пластмассы и пластмассы без наполнителя. Натуральные и синтетические каучуки. Вулканизация каучуков. Классификация резин и их применение. Резины общего назначения. Резины специального назначения. Влияние факторов эксплуатации на свойства резин.
Тема 2.5	Стекло и керамика. Композиционные и порошковые материалы	Керамика: состав, строение и свойства. Керамика на основе глины. Техническая керамика. Силикатное стекло: состав, строение и свойства. Стеклокристаллические материалы.

		Технические стекла и стекловолокнистые материалы. Состав, строение, классификация композиционных материалов. Композиционные материалы с металлической матрицей. Композиционные материалы с неметаллической матрицей. Конструкционные порошковые материалы
--	--	--

### 3.4. Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию. Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- подготовку к лекциям и лабораторным занятиям, зачету;
- изучение учебных пособий;
- изучение теоретического и практического материала по рекомендованным источникам;
- подготовка к выполнению лабораторных работ и отчетов по ним;
- подготовка к тестированию;
- выполнение контрольной работы;
- ответы на вопросы самопроверки

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы предусматривает групповую индивидуальную работу с обучающимися и включает в себя проведение консультаций перед зачетом.

### 3.5. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

Реализация программы учебной дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий регламентируется действующими локальными актами университета.

Учебная деятельность частично проводится на онлайн-платформе за счет применения учебно-методических электронных образовательных ресурсов:

использование ЭО и ДОТ	использование ЭО и ДОТ	объем, час	включение в учебный процесс
обучение с веб-поддержкой	учебно-методические электронные образовательные ресурсы университета 1 категории	68	организация самостоятельной работы обучающихся

#### 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

##### 4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенций.

Уровни сформированности компетенции(-й)	Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Показатели уровня сформированности		
			универсальной(-ых) компетенции(-й)	Общепрофессиональных компетенций	профессиональных компетенций
					ПК-1 ИД-ПК-1.5
высокий		зачтено (отлично)			Обучающийся исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения
повышенный		зачтено (хорошо)	–		Обучающийся достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия
базовый		зачтено (удовлетворительно)			Обучающийся демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП
низкий		не зачтено	Обучающийся:		



			<ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации;</li> <li>– испытывает серьезные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами</li> </ul>
--	--	--	---

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Материаловедение» проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине, указанных в разделе 2 настоящей программы.

### 5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
1	Тест по разделу «Закономерности формирования структуры материалов»	<p><u>Задание #1</u>            Вопрос:            Основными компонентами сплавов для художественных изделий служат ...            Выберите несколько из 5 вариантов ответа:            1) медь;            2) хром;            3) серебро;            4) железо;            5) золото</p> <p><u>Задание #2</u>            Вопрос:            Медь, золото и серебро имеют...            Выберите один из 5 вариантов ответа:            1) кубическую гранцентрированную решетку            2) кубическую объемноцентрированную решетку            3) гексагональную плотноупакованную решетку            4) гексагональная простая            5) нет правильного ответа</p> <p><u>Задание #3</u></p>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<p>Вопрос:  ... – это явление зависимости свойств кристалла от направления, возникающее в результате упорядоченного расположения атомов (ионов) в пространстве.  Выберите один из 5 вариантов ответа:  1) эмиссия;  2) полиморфизм;  3) анизотропия;  4) полигонизация;  5) рекристаллизация</p> <p><u>Задание #4</u>  Вопрос:  Способность металла образовывать разные типы кристаллических решеток называют ...  Выберите один из 5 вариантов ответа:  1) анизотропией;  2) текстурой;  3) полигонизацией;  4) полиморфизмом;  5) рекристаллизацией</p> <p><u>Задание #5</u>  Вопрос:  ... материалы, обычно испытывают на сжатие.  Выберите один из 5 вариантов ответа:  1) хрупкие;  2) пластичные;  3) металлические;  4) только аморфные  5) любые</p>
2	Тест по разделу «Металлические и неметаллические материалы, применяемые для изготовления художественно-промышленных изделий»	<p><u>Задание #1</u>  Вопрос:  К медно-никелевым сплавам относят ...  Выберите несколько из 5 вариантов ответа:  1) мельхиор;  2) нейзильбер;  3) латунь;</p>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<p>4) бронзу; 5) силумин</p> <p><u>Задание #2</u> Вопрос: Сплавы на основе системы Cu-Ni-Zn называются... Выберите один из 5 вариантов ответа: 1) нейзильберами; 2) мельхиорами; 3) куниалями; 4) манганинами; 5) силуминами</p> <p><u>Задание #3</u> Вопрос: Сплавы на основе системы Cu-Ni называются... Выберите один из 5 вариантов ответа: 1) куниалями; 2) манганинами; 3) мельхиорами; 4) силуминами; 4) нейзильберами</p> <p><u>Задание #4</u> Вопрос: Максимальное количество никеля в мельхиорах составляет ...% Выберите один из 5 вариантов ответа: 1) 30; 2) 10; 3) 50; 4) 90; 5) 45</p> <p><u>Задание #5</u> Вопрос: Сплав марки МНЦ 15-20 содержит в себе ...% цинка Выберите один из 5 вариантов ответа: 1) 15;</p>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		2) 65; 3) 20; 4) 25; 5) 0
3	Контрольная работа по разделу «Закономерности формирования структуры материалов»	Задание №1 1. На листе формата А4 вычертить диаграмму состояния Fe-Fe <sub>3</sub> C. Обозначить структурные составляющие во всех областях диаграммы. 2. Нанести на диаграмму вертикальную линию для контрольного сплава, соответствующего Вашему варианту задания. 3. Построить кривую охлаждения контрольного сплава (на 0,5 стр.). Дать подробное описание изменение его микроструктуры при медленном охлаждении. 4. Указать к какой группе железоуглеродистых сплавов он относится, описать возможные области его применения. 5. Определить и схематически изобразить микроструктуру сплава при заданной температуре (см. вариант задания) и при комнатной температуре, описать ее свойства. На рисунке отметить структурные составляющие структуры. Задание №2 1. Даны следующие марки сплавов: 50, 15, Ст.2. Из приведенных марок выбрать сплав для изготовления шестерни. Обосновать свой выбор. Определить режим термической обработки шестерни из выбранного сплава используя диаграмму состояния "железо-углерод". 2. Даны следующие марки сплавов: У13, СЧ10, 10. Из приведенных марок выбрать сплав для изготовления напильника. Обосновать свой выбор. Определить режим термической обработки напильника из выбранного сплава используя диаграмму состояния "железо-углерод". 3. Даны следующие марки сплавов: 10, 45, Ст.3. Из приведенных марок выбрать сплав для изготовления вала. Обосновать свой выбор. Определить режим термической обработки вала из выбранного сплава используя диаграмму состояния "железо-углерод". 4. Даны следующие марки сплавов: Ст2, 50, СЧ25. Из приведенных марок выбрать сплав для изготовления отвертки. Обосновать свой выбор. Определить режим термической обработки отвертки из выбранного сплава используя диаграмму состояния "железо-углерод". 5. Даны следующие марки сплавов: 45, Ст3, 10. Из приведенных марок выбрать сплав для изготовления шестерни. Обосновать свой выбор. Определить режим термической обработки шестерни из выбранного сплава используя диаграмму состояния "железо-углерод".
4	Контрольная работа по разделу «Металлические и неметаллические	Определить классы предложенных конструкционных материалов, их название, химический состав, механические свойства и область применения

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
	материалы в машиностроении и приборостроении»	1 Ст0, СЧ 10, 10Х2М, А12, У7, АК13 2 Ст3сп, СЧ 15, 10Г2, АС14, У8, АМг7 3 Ст3пс, СЧ 20, 12Х2Н4А, А45Е, У9, АЛ26 4 Ст3кп, СЧ 25, 12ХН2А, А40Г, У10, МА15 5 Ст5сп, СЧ 30, 12ХН, АС12ХН, У11, АЛ8
5	Письменный ответ на вопросы самопроверки по разделу «Закономерности формирования структуры материалов»	1. Что включает в себя понятия «состав», «структура» и «строение» материала? 2. Какие вы знаете способы управления строением материала? 3. Какие характеристики используются для оценки статической прочности материала? 4. Какая характеристика используется для оценки прочности материала в условиях динамических нагрузок? 5. По каким характеристикам оценивают пластичность материала?
6	Письменный ответ на вопросы самопроверки по разделу «Металлические и неметаллические материалы в машиностроении и приборостроении»	1. По каким признакам классифицируются алюминиевые сплавы? 2. Перечислите основные деформируемые и литейные алюминиевые сплавы. 3. Как называют основные группы сплавов меди? 4. Какие основные легирующие элементы используют в латунях? Как они влияют на свойства сплавов? 5. Что такое бронзы? Каковы их разновидности?
7	Письменные отчеты с результатами эксперимента и ответами на контрольные вопросы по разделу «Закономерности формирования структуры материалов»	1. Для каких материалов испытания на сжатие являются основными? 2. Какую форму и размеры имеют образцы при испытаниях на сжатие? 3. Как ведут себя при сжатии пластичные материалы? 4. Как разрушаются при сжатии хрупкие материалы? 5. Как ведут себя при сжатии хрупко-пластичные материалы?
8	Письменные отчеты с результатами эксперимента и ответами на контрольные вопросы по разделу «Металлические и неметаллические материалы в машиностроении и приборостроении»	1. Что такое сталь? 2. Дать определение фаз углеродистых сталей ( феррита, цементита, аустенита). 3. Влияние массовой доли углерода на количественное соотношение фаз и механические свойства стали. 4. Структурные составляющие углеродистых сталей и особенности их механических свойств. 5. Как маркируются конструкционные и инструментальные углеродистые стали?

## 5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания		
		100-балльная система	Пятибалльная система	
Тест	За выполнение каждого тестового задания испытуемому выставляются баллы. Общая сумма баллов за все правильные ответы составляет наивысший балл		5	85% - 100%
			4	65% - 84%
			3	41% - 64%
			2	40% и менее
Контрольная работа	Работа выполнена полностью. Нет ошибок в логических рассуждениях. Возможно наличие одной неточности или описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении пройденных тем и применение их на практике.		5	
	Работа выполнена полностью, но обоснований шагов решения недостаточно. Допущена одна ошибка или два-три недочета.		4	
	Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов.		3	
	Работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки.		2	
	Работа не выполнена.			
Письменный ответ на вопросы самопроверки	Дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Обучающийся демонстрирует глубокие и прочные знания материала по заданным вопросам, исчерпывающе и последовательно, грамотно и логически стройно его излагает		5	
	Дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения		4	

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	дисциплины; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Обучающийся твердо знает материал по заданным вопросам, грамотно и последовательно его излагает, но допускает несущественные неточности в определениях.		
	Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Обучающийся не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Обучающийся способен конкретизировать обобщенные знания только с помощью преподавателя. Обучающийся обладает фрагментарными знаниями по теме коллоквиума, слабо владеет понятийным аппаратом, нарушает последовательность в изложении материала.		3
	Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Обучающийся не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа обучающегося не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы темы.		2
	Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.		
Письменные отчеты с результатами эксперимента и ответами на контрольные вопросы	Выполнены все задания лабораторной работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.		5
	Выполнены все задания лабораторной работы; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.		4
	Выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.		3

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	Студент не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.		2

### 5.3. Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:
зачет в письменной форме по билетам	<p style="text-align: center;"><b>билет № 1</b> <b>по дисциплине «Материаловедение»</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Общая характеристика металлов. Металлическая связь. Типы кристаллических решеток металлов. Понятие полиморфизма и анизотропии.</li> <li>Расшифровать следующие марки материалов: 08кп, Ст20, У10А, 08Х13, 40Х13, Л68. Из предложенных материалов выбрать материал для изготовления лезвия бритвы (материал должен обладать коррозионной стойкостью и закаливаемостью). Обосновать свой выбор.</li> <li>Выбрать режимы и охлаждающие среды для термической обработки цилиндрической пружины из стали У10. Описать механические характеристики полученной структуры.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>билет № 2</b> <b>по дисциплине «Материаловедение»</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Строение реальных металлов. Точечные, линейные, поверхностные дефекты. Зависимость между плотностью дефектов и прочностью металлов.</li> <li>Расшифровать следующие марки материалов: Ст2, 30, У10А, Р9, ЛАЖ 60-1-1, АЛ2. Из предложенных материалов выбрать материал для изготовления резца для чернового точения стали 35ХГСА. Обосновать свой выбор.</li> <li>Выбрать режимы и охлаждающие среды для термической обработки автомобильных рессор из стали 65Г. Описать механические характеристики полученной структуры.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Экзаменационный билет № 3</b> <b>по дисциплине «Материаловедение»</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Изменение строения и свойств металла при холодной пластической деформации и нагреве. Сущность наклепа и рекристаллизации.</li> </ol>



	<p>2. Расшифровать следующие марки материалов: Ст3, 15кп, МЛ5, АЛ9, ВК6, 12Х18Н10Т. Из предложенных материалов выбрать материал для изготовления кастрюли (материал должен обладать коррозионной стойкостью и быть пластичным). Обосновать свой выбор.</p> <p>3. Выбрать режимы и охлаждающие среды термической обработки ленточного ножа из стали У10А. Описать механические характеристики полученной структуры.</p> <p style="text-align: center;"><b>билет № 4</b> <b>по дисциплине «Материаловедение»</b></p> <p>1. Общая характеристика методов определения механических свойств материалов.</p> <p>2. Расшифровать следующие марки материалов: 08кп, 08Х13, ВК8, АЛ8, 65, ШХ15. Из предложенных материалов выбрать материал для изготовления корпуса стиральной машины (материал должен хорошо свариваться, быть пластичным и дешевым). Обосновать свой выбор.</p> <p>3. Выбрать режимы и охлаждающие среды для термической обработки обоймы шарикового подшипника из стали ШХ15, обеспечив максимальную твердость и снизив хрупкость. Описать механические характеристики полученной структуры.</p> <p style="text-align: center;"><b>билет № 5</b> <b>по дисциплине «Материаловедение»</b></p> <p>1. Композиционные материалы. Сущность, общая характеристика, разновидности, способы получения, применение.</p> <p>2. Расшифровать следующие марки материалов: 08кп, А12, 45, 08Х17Т, У7А, 60Г. Из предложенных материалов выбрать материал для изготовления бака (материал должен обладать высокой коррозионной стойкостью при нагреве). Обосновать свой выбор.</p> <p>3. Выбрать режимы и охлаждающие среды для термической обработки фрезы из стали марки ХВГ. Описать механические характеристики полученной структуры.</p>
--	---

5.4. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины:

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Зачет в письменной форме по билетам	<i>Обучающийся знает основные определения, последователен в изложении материала, демонстрирует базовые знания дисциплины, владеет необходимыми умениями и навыками при решении поставленных задач. Проводит анализ и исследования в поставленных задачах.</i>		<i>зачтено</i>

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
	<p><i>Обучающийся не знает основных определений, не последователен и сбивчив в изложении материала, не обладает определенной системой знаний по дисциплине, не в полной мере владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении поставленных задач.</i></p>		<p><i>не зачтено</i></p>

### 5.5. Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

Форма контроля	100-балльная система	Пятибалльная система
Текущий контроль:		
Тест		2 – 5
Контрольная работа		2 – 5
Письменный ответ на вопросы самопроверки		2 – 5
Письменные отчеты с результатами эксперимента и ответами на контрольные вопросы		2 – 5
Промежуточная аттестация экзамен		отлично хорошо
<b>Итого за семестр</b>		удовлетворительно неудовлетворительно

Полученный совокупный результат конвертируется в пятибалльную систему оценок в соответствии с таблицей:

100-балльная система	пятибалльная система	
	зачет с оценкой/экзамен	зачет
	отлично	
	хорошо	
	удовлетворительно	
	неудовлетворительно	

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- проблемная лекция;
- проведение интерактивных лекций;
- групповых дискуссий;
- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
- применение электронного обучения;
- просмотр учебных фильмов с их последующим анализом;
- использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий;
- самостоятельная работа в системе компьютерного тестирования;

## 7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины не реализуется.

## 8. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения,

проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:

Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
<b>119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 2, строение 6</b>	
Аудитория №3204 - учебная лаборатория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект учебной мебели, доска маркерная; технические средства обучения, служащие для представления учебной информации в аудитории: 6 персональных компьютеров, телевизор жидкокристаллический на стойке. Специализированное оборудование: 3D принтер плоттер, лазерный резак термопресс, стенды с образцами. Наборы рабочих макетов, демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины.
Аудитория №3201 - учебная лаборатория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и	Комплект учебной мебели, доска меловая, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации в аудитории:

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	1 персональных компьютеров, телевизор жидкокристаллический на стойке. Специализированное оборудование: фрезерный производственно-учебный комплекс с ЧПУ, токарный производственно-учебный комплекс с ЧПУ, шлифовальная машинка, термошпатели, печи плавильные, инжекторы, литьевые вакуумные машины, шлифовальный стол с вытяжкой, вулканизатор, муфельная печь, вальцы ручные, шлифовально-полировальный станок, электроискровой станок, аппарат контактной сварки, сварочный аппарат для ручной дуговой сварки, вальцы стационарные. Наборы рабочих макетов, учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины.
Аудитория №3216 - учебная лаборатория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект учебной мебели, доска меловая, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации в аудитории: 1 персональных компьютеров, телевизор жидкокристаллический на стойке. специализированное оборудование: профилометр и профилограф, оптиметры вертикальные, микрометры, микроскопы инструментальные, микротвердомер, толщиномер, ультразвуковой дефектоскоп, металлографические микроскопы, твердомеры по Бринелю и Роквеллу, маятниковый копер малый, пресс винтовой, печь муфельная. Наборы рабочих макетов, учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся
читальный зал библиотеки:	– компьютерная техника; подключение к сети «Интернет»

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Необходимое оборудование	Параметры	Технические требования
Персональный компьютер/ноутбук/планшет, камера, микрофон, динамики, доступ в сеть Интернет	Веб-браузер	Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс.Браузер 19.3
	Операционная система	Версия программного обеспечения не ниже: Windows 7, macOS 10.12 «Sierra», Linux
	Веб-камера	640x480, 15 кадров/с
	Микрофон	любой
	Динамики (колонки или наушники)	любые

	Сеть (интернет)	Постоянная скорость не менее 192 кБит/с
--	-----------------	---

Технологическое обеспечение реализации программы осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

### 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Автор(ы)	Наименование издания	Вид издания (учебник, УП, МП и др.)	Издательство	Год издания	Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса (заполняется для изданий в электронном виде)	Количество экземпляров в библиотеке Университета
10.1 Основная литература, в том числе электронные издания							
1	Сироткин О.С.	Основы современного материаловедения	М.: НИЦ ИНФРА-М	2015	Учебник	<a href="http://znanium.com/catalog/product/432594">http://znanium.com/catalog/product/432594</a>	-
2	Адашкин А.М., Красновский А.Н.	Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов	М. : ФОРУМ : ИНФРА-М	2018 2016	Учебник Учебник	<a href="http://znanium.com/catalog/product/944397">http://znanium.com/catalog/product/944397</a> <a href="http://znanium.com/catalog/product/544502">http://znanium.com/catalog/product/544502</a>	-
10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
1	Батышев К.А., Безпалько В.И.	Материаловедение и технология материалов	М.: НИЦ ИНФРА-М	2013	Учебное пособие	<a href="http://znanium.com/catalog/product/397679">http://znanium.com/catalog/product/397679</a>	-
2	Давыдова И.С.	Материаловедение	М.: ИЦ РИОР	2014	Учебное пособие	<a href="http://znanium.com/catalog/product/413652">http://znanium.com/catalog/product/413652</a>	-
3	Тарасенко Л.В.	Материаловедение	М.: НИЦ Инфра-М	2012	Учебное пособие	<a href="http://znanium.com/catalog/product/257400">http://znanium.com/catalog/product/257400</a>	-
10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины (модуля) авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)							
1	Корнеев А.А.	Методические рекомендации для самостоятельной работы обучающихся, по дисциплине «Материаловедение»	Утверждено на заседании кафедры, протокол № 9 от 22.05. 2018	2018	Методические рекомендации	ЭИОС	1

## 11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

11.1. Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

№ пп	Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы
1.	ЭБС «Лань» <a href="http://www.e.lanbook.com/">http://www.e.lanbook.com/</a>
2.	«Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
3.	Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
Профессиональные базы данных, информационные справочные системы	
1.	Scopus <a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a> (международная универсальная реферативная база данных, индексирующая более 21 тыс. наименований научно-технических, гуманитарных и медицинских журналов, материалов конференций примерно 5000 международных издательств);
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a> (крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования);

11.2. Перечень программного обеспечения

№п/п	Программное обеспечение	Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое
1.	Windows 10 Pro, MS Office 2019	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019



**ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

В рабочую программу учебной дисциплины/модуля внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

<b>№ пп</b>	<b>год обновления РПД</b>	<b>характер изменений/обновлений с указанием раздела</b>	<b>номер протокола и дата заседания кафедры</b>