

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Емец Валерий Сергеевич  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 28.05.2026 15:40:14  
Уникальный программный ключ:  
f2b8a1573c931f1098cfe699d1debd94fcff35d7

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Рязанский институт (филиал)**

**федерального государственного автономного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Московский политехнический университет»**

**Рабочая программа дисциплины**

**«Материаловедение»**

Направление подготовки

**27.03.04 Управление в технических системах**

Направленность образовательной программы

**Информационные технологии в управлении**

Квалификация, присваиваемая выпускникам

**Бакалавр**

Форма обучения

**Заочная**

**Год набора – 2026**

**Рязань 2026**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (бакалавриат), утвержденный приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 № 929 (далее – ФГОС ВО);

- учебным планом (заочной формы обучения) по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.7 Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации).

Автор: А.Е. Посалина, старший преподаватель кафедры «Машиностроение, энергетика и автомобильный транспорт» Рязанского института (филиала) Московского политехнического университета.

Программа одобрена на заседании кафедры «Машиностроение, энергетика и автомобильный транспорт» (протокол № 8 от 25.03.2026).

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

### 1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является (1):

- формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций, направленных на развитие способностей разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	проектный	Проведение патентных исследований в области АСУП

### 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины происходит формирование у обучающегося следующих общепрофессиональных компетенций ОПК-6.

Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 1.

Таблица 1 –Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-6	ОПК-6. Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием	<b>Знать:</b> принципы формирования и структуру бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием <b>Уметь:</b> анализировать цели и ресурсы организации, разрабатывать бизнес-планы развития ИТ, составлять технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием. <b>Владеть:</b> навыками разработки технических заданий

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в состав дисциплин обязательной части Блока 1 образовательной программы по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах

## 2.1 Требования к входным знаниям, умениям и навыкам обучающихся

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных по изучении таких дисциплин «Химия», «Физика». «Математика».

Для освоения дисциплины студент должен:

**знать:**

- сведения о функциональных зависимостях, дифференциальные интегральные исчисления; студент должен четко представлять сущность и математическое описание основных физических явлений;

-“Основы молекулярной физики и термодинамики”, “Электрические и магнитные явления”, “Работа и механическая энергия”, “Твердое состояние вещества”, “Динамика материальной точки и поступательное движение тела”, “Постоянный и переменный электрический ток”;

- сведения о молекулярной теории, строении вещества, химические свойства веществ;

- правила и нормы охраны труда, техники безопасности при изучении свойств материалов;

- методические, нормативные и руководящие документы, касающиеся применения различных материалов.

**Уметь:**

- обосновывать экономически правильно технологический выбор материалов, инструмента и оборудования;

- самостоятельно пользоваться нормативными и руководящими документами, научно-технической и справочной литературой;

- разрабатывать технологические карты получения деталей;

- пользоваться правилами и нормами охраны труда и техники безопасности.

**Владеть:**

- методикой определения твердости металлов и сплавов;

- методикой микроскопического анализа металлов и сплавов.

## 2.2 Взаимосвязь с другими дисциплинами

Изучение дисциплины «Материаловедение» является необходимым условием для эффективного освоения дисциплин: «Наноматериалы и нанотехнологии».

Взаимосвязь дисциплины «Материаловедение» с другими дисциплинами образовательной программы представлена в виде таблицы (таблица 2).

Таблица 2 – Структурно-логическая схема формирования компетенций

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие
ОПК-6	Химия Физика	«Материаловедение»	Техническая поддержка информационных сетей, Технические средства защиты информации

## 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 академических часа.

Объем дисциплины в академических часах с распределением по видам учебных занятий указан в таблице 3 для очной формы обучения.

Таблица 3 – Объем дисциплины в академических часах (для очной формы обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Очно-заочная
		7
Контактная работа обучающихся с преподавателем	28	28
<b>Аудиторная работа (всего)</b>	<b>28</b>	<b>28</b>
в том числе:		
Лекции	14	14
Семинары, практические занятия	14	14
Лабораторные работы		
<b>Внеаудиторная работа (всего)</b>		
в том числе:		
Групповая консультация		
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	<b>116</b>	<b>116</b>
в том числе		
Курсовое проектирование		
Расчетно-графические работы		
Реферат		
Другие виды занятий (подготовка к занятиям, домашняя работа, подготовка к контрольной работе, работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации)	116	116
<b>Вид промежуточной аттестации</b> (З - зачет, Э - экзамен, ЗО – зачет с оценкой)		Э
<b>Общая трудоемкость дисциплины, час</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины, з.е.</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

Примечание. Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает в себя занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации обучающихся.

### **3.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов ОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ**

Таблица 4 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий (для очно-заочной формы обучения)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)	Вид промежуточной
-------	-------------------	--------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------

			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Атомно-кристаллическое строение металлов	8	1			10	устный опрос	
2	Основные методы исследования металлов	10	1	1		10	устный опрос	
3	Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла	10	1	1		6	устный опрос	
4	Диаграммы состояния двухкомпонентных систем	12	1			4	устный опрос	
5	Диаграмма состояния «Железо-цементит»	12	1			10	устный опрос	
6	Маркировка материалов	10	1			10	устный опрос	
7	Основы термообработки	10	1	2		6	устный опрос	
8	Технология термообработки	16	1	2		4	устный опрос	
9	Поверхностные методы упрочнения	16	1	2		10	устный опрос	
10	Углеродистые стали	10	1	2		10	устный опрос	
11	Легированные стали	10	1	1		10	устный опрос	
12	Твердые сплавы	6	1	1		10	устный опрос	
13	Цветные металлы и сплавы	6	1			10	устный опрос	
14	Неметаллические материалы	6	1	2		6	устный опрос	
	<b>Форма аттестации</b>							Э
	<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>14</b>	<b>14</b>		<b>116</b>		

### 3.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Содержание лекционных занятий приведено в таблице 5, лабораторных работ – в таблице 6.

Таблица 5 – Содержание лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины
1	2	3

1	Атомно-кристаллическое строение металлов	Отличительные признаки металлов. Физическая природа металлической связи. Кристаллическое строение металлов. Строение реальных металлов.
2	Основные методы исследования металлов	Структурные методы исследований. Методы исследования физических свойств. Механические методы испытаний
3	Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла	Возврат и полигонизация. Рекристаллизация. Холодная и горячая обработка металлов давлением. Динамическая рекристаллизация
4	Диаграммы состояния двухкомпонентных систем	Понятия о диаграммах состояния. Основные виды диаграмм состояния двухкомпонентных систем. Диаграмма состояния для случая растворимости компонентов в жидком и твердом состоянии. Диаграмма состояния компонентов, обладающих полной растворимостью в жидком состоянии и полной нерастворимостью в твердом. Диаграмма состояния компонентов, обладающих полной растворимостью в жидком состоянии и ограниченной растворимостью в твердом
5	Диаграмма состояния «Железо-цементит»	Свойства железа как компонента железоуглеродистых сплавов. Свойства углерода как компонента железоуглеродистых сплавов. Диаграмма состояния «железо-цементит». Обозначения критических точек сталей.
6	Маркировка материалов	Маркировка углеродистых сталей. Маркировка легированных сталей
7	Основы термообработки	Сущность и технология термообработки. Превращения в сталях при нагреве. Превращения в сталях при охлаждении. Превращения аустенита при непрерывном охлаждении. Критическая скорость заковки. Превращения мартенсита и остаточного аустенита при нагреве (отпуске) стали.
8	Технология термообработки	Отжиг, назначение и технология. Нормализация. Заковка стали. Выбор параметров технологии заковки. Закаливаемость и прокаливаемость. Способы заковки. Отпуск закаленной стали
9	Поверхностные методы упрочнения	Поверхностная заковка стальных изделий. Химико-термическая обработка (ХТО). Цементация стали. Азотирование стали. Поверхностное пластическое деформирование (ППД)
10	Углеродистые стали	Состав, термическая обработка и свойства углеродистых сталей
11	Легированные стали	Состав, термическая обработка и свойства легированных сталей
12	Твердые сплавы	Две группы твердых сплавов: литые и металлокерамические.
13	Цветные металлы и сплавы	Сплавы на основе меди. Сплавы на основе алюминия. Сплавы на основе титана. Сплавы на основе свинца.

14	Неметаллические материалы	Пластмассы и их применение. Неметаллические материалы
----	---------------------------	-------------------------------------------------------

Таблица 6 – Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Тема практического занятия
1	2	3
1	Основные методы исследования металлов	Механические методы испытаний.
2	Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла	Макроанализ и микроанализ материалов
3	Основы термообработки	Превращения в сталях при охлаждении
4	Технология термообработки	Режим термообработки для сталей
5	Поверхностные методы упрочнения	Режим поверхностного упрочнения.
6	Углеродистые стали	Технология термообработки и применение сталей
7	Легированные стали	Технология термообработки и применение сталей

#### 4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

##### 4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде института (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых институтом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- электронное обучение;
- проблемное обучение;
- разбор конкретных ситуаций;

**Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень),** если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал;

свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

**Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень)**, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

**Результат обучения считается несформированным**, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям что соответствует допороговому уровню.

#### **4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

#### **4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа**

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

#### **4.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего

контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 5.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

## **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке института (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

#### **Основная литература**

1 Богодухов С.И., Проскурин А.Д., Сулейманов Р.М., Схиртладзе А.Г. Материаловедение и технологические процессы в машиностроении Старый Оскол «ГНТ», 2010 г.-559 с.

2 Жильцов А.Я. Новые технологии и материалы в машиностроении: учебное пособие.-М.: МГОУ, 2011

#### **Дополнительная литература:**

1 Солнцев Ю.П., Пряхин Е.И. Материаловедение: Учебник для вузов. Сп.-П. Химиздат, 2007. (Электронный учебник):

2 Солнцев Ю.П., Пряхин Е.Е. Абрикосов А.А. Основы теории металлов: учебное пособие. – С.-П. Химиздат, 2006.

Таблица 7 – Учебно-методическое обеспечения самостоятельной работы обучающихся

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела (темы) дисциплины</b>	<b>Литература (ссылка на номер в списке литературы)</b>
1	2	3
1	Атомно-кристаллическое строение металлов	Основная: 1,2 Дополнительная:1,2
2	Основные методы исследования металлов	Основная: 1,2 Дополнительная:1,2
3	Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла	Основная: 1,2

		Дополнительная:1,2
4	Диаграммы состояния двухкомпонентных систем	Основная: 1,2,3 Дополнительная:1,2,4
5	Диаграмма состояния «Железо-цементит»	Основная: 1,2 Дополнительная:1,2
6	Маркировка материалов	Основная: 1,2 Дополнительная:1,2
7	Основы термообработки	Основная: 1,2 Дополнительная:1,2
8	Технология термообработки	Основная: 1,2 Дополнительная:1,2
9	Поверхностные методы упрочнения	Основная: 1,2,3 Дополнительная:1,2
10	Углеродистые стали	Основная: 1,2 Дополнительная:1,2
11	Легированные стали	Основная: 1,2 Дополнительная:1,2
12	Твердые сплавы	Основная: 1,2 Дополнительная:1
13	Цветные металлы и сплавы	Основная: 1,2 Дополнительная:1,2
14	Неметаллические материалы	Основная: 1,2 Дополнительная:1,2

## 5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. КонсультантПлюс [Электронный ресурс] справочная правовая система. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>
2. Электронная библиотечная система Рязанского института (филиала) Московского политехнического института [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://bibl.rimsou.loc/> - Загл. с экрана.
3. Электронно-библиотечная система «Издательства Лань» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://lanbook.com/>. - Загл. с экрана.
4. Электронно-библиотечная система Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://urait.ru/>- Загл. с экрана.
5. Электронно-библиотечная система IPR SMART [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/>. - Загл. с экрана.

### 5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3	КонсультантПлюс	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
4	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)

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

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

**Занятия лекционного типа** (при наличии в учебном плане). Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

**Занятия семинарского типа** (при наличии в учебном плане). Учебные аудитории для занятий семинарского типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

**Промежуточная аттестация.** Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

**Самостоятельная работа.** Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде института. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

компьютерные классы института;

библиотека, имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

**Электронная информационно-образовательная среда института (ЭИОС).** Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории института, так и вне ее.

ЭИОС института обеспечивает:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;

проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

Материаловедение	<p>Аудитория № 214</p> <p>Лаборатория материаловедения Лаборатория конструкционных материалов Поточная аудитория: -комбинированные сидения с письменным местом, классная доска, кафедра для преподавателя Лаборатория Станок полировочный; Муфельная печь; Прибор для контроля твердости по методу Роквелла; Прибор для контроля твердости по методу Бренеля; Металлографический микроскоп МИМ7 -2шт.; Твердомер портативный МЕТ-УД комбинированный -1шт.; Персональный компьютер 1шт.; Сварочный аппарат NORDIKA</p>	<p>390000, Рязанская область, г. Рязань, ул. Право-Лыбедская, 26/53</p>
	<p>Аудитория № 217 Лекционная аудитория Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций -Столы, стулья, классная доска, кафедра для</p>	<p>390000, Рязанская область, г. Рязань, ул. Право-Лыбедская, 26/53</p>

	преподавателя; экран, жалюзи, проектор, ноутбук.	
	<p>Аудитория № 206 Компьютерная аудитория Аудитория для курсового проектирования Аудитория для самостоятельной работы оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в Электронную информационно-образовательную среду института Рабочее место преподавателя: - персональный компьютер; Рабочее место учащегося: - персональный компьютер программное обеспечение - Microsoft Win Starter 7 Russian Academic OPEN 1 License No Level Legalization Get Genuine. Лицензия № 47945625 от 14.01.2011 - Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level. Лицензия № 47945625 от 14.01.2011 - Kaspersky Security Cloud 21.1.15.500. Отечественного производства, бесплатная версия - LibreOffice 7.0.3. Свободно распространяемая Срок действия Лицензий: до 30.08.2024.</p>	390000, Рязанская область, г. Рязань, ул. Право-Лыбедская, 26/53

**7. Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

**7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Таблица 8 – Паспорт фонда оценочных средств

<b>№ п/п</b>	<b>Контролируемые разделы (темы) дисциплины</b>	<b>Код контролируемой компетенции</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>
1	2	3	4

1	Атомно-кристаллическое строение металлов	ОПК-6	Вопросы к зачету, опрос по практическим занятиям
2	Основные методы исследования металлов	ОПК-6	
3	Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла	ОПК-6	
4	Диаграммы состояния двухкомпонентных систем	ОПК-6	
5	Диаграмма состояния «Железо-цементит»	ОПК-6	
6	Маркировка материалов	ОПК-6	
7	Основы термообработки	ОПК-6	
8	Технология термообработки	ОПК-6	
9	Поверхностные методы упрочнения	ОПК-6	
10	Углеродистые стали	ОПК-6	
11	Легированные стали	ОПК-6	
12	Твердые сплавы	ОПК-6	
13	Цветные металлы и сплавы	ОПК-6	
14	Неметаллические материалы	ОПК-6	

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 9- Этапы формирования компетенций

№ п/п	Этапы формирования компетенций по темам дисциплин	Код Контролируемой компетенции	Период формирования компетенций	Вид занятий, работы
1	2	3	4	5
1	Атомно-кристаллическое строение металлов	ОПК-6	В течение семестра	Лекция, практические занятия
2	Основные методы исследования металлов	ОПК-6	В течение семестра	Лекция, практические занятия
3	Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла	ОПК-6	В течение семестра	Лекция, практические занятия

4	Диаграммы состояния двухкомпонентных систем	ОПК-6	В течение семестра	Лекция, практические занятия
5	Диаграмма состояния «Железо-цементит»	ОПК-6	В течение семестра	Лекция, практические занятия
6	Маркировка материалов	ОПК-6	В течение семестра	Лекция, практические занятия
7	Основы термообработки	ОПК-6	В течение семестра	Лекция, практические занятия
8	Технология термообработки	ОПК-6	В течение семестра	Лекция, практические занятия
9	Поверхностные методы упрочнения	ОПК-6	В течение семестра	Лекция, практические занятия
10	Углеродистые стали	ОПК-6	В течение семестра	Лекция, практические занятия
11	Легированные стали	ОПК-6	В течение семестра	Лекция, практические занятия
12	Твердые сплавы	ОПК-6	В течение семестра	Лекция
13	Цветные металлы и сплавы	ОПК-6	В течение семестра	Лекция
14	Неметаллические материалы	У, ОПК-6	В течение семестра	Лекция, практические занятия

Таблица 10 – Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Компетенция	Показатели сформированности компетенций	Критерий оценивания компетенций	Способы оценки
<b>ОПК-6</b>	Сформированная способность - разрабатывать технологические карты термообработки деталей.	Студент демонстрирует знания принципов строения и термообработки материалов.	Выполнение типовых расчетов, зачет

### 7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Подготовка и ответы по следующим вопросам:

#### 1 Атомно-кристаллическое строение металлов

- 1 Атомно-кристаллическое строение металлов
- 2 Основные методы исследования металлов
- 3 Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла

#### 2 Диаграммы состояния

- 1 Диаграммы состояния двухкомпонентных систем
- 2 Диаграмма состояния «Железо-цементит»

#### 3 Основы технологии термообработки

- 1 Маркировка материалов
- 2 Основы термообработки

- 3 Технология термообработки
- 4 Поверхностные методы упрочнения
- 4 Материалы**

- 1 Углеродистые стали
- 2 Легированные стали
- 3 Твердые сплавы
- 4 Цветные металлы и сплавы
- 5 Неметаллические материалы

#### **Вопросы для подготовки к зачету по дисциплине**

- 1 Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток металлических сплавов и их характеристики. Дефекты кристаллического строения.
- 2 Строение металлических сплавов. Механические смеси и химическое соединение.
- 3 Строение металлических сплавов. Твердые растворы.
- 4 Диаграмма состояния железо-углерод. Первичная кристаллизация.
- 5 Диаграмма состояния железо-углерод. Вторичная кристаллизация.
- 6 Структурная диаграмма железо-цементит. Характеристика структурных составляющих сталей.
- 7 Диаграмма состояния железо - графит. Отличие сталей и чугунов.
- 8 Виды превращений в металлах и сплавах в твердом состоянии. Аллотропия и анизотропия сплавов.
- 9 Наклеп и рекристаллизация металлов и сплавов.
- 10 Железо и его свойства.
- 11 Классификация сталей по структуре и назначению
- 12 Медь и ее свойства. Латунь, состав, структура, свойства, применение.
- 13 Углеродистые конструкционные стали. Состав, структура, свойства, назначение.
- 14 Углеродистые инструментальные стали. Состав, структура, свойства, назначение.
- 16 Примеси в железоуглеродистых сплавах. Явление красноломкости и хладноломкости в сталях.
- 17 Легированные инструментальные стали. Структура, свойства, применение.
- 18 Влияние легирующих элементов на структуру и свойства сталей
- 19 Стали с особыми свойствами
- 20 Серый чугун. Состав, структура, свойства, применение.
- 21 Ковкие чугуны. Получение, структура, свойства, применение.
- 22 Высокопрочные чугуны. Получение, свойства, применение.
- 23 Алюминий и его свойства. Классификация алюминиевых сплавов, состав, структура, свойства, применение.
- 24 Медь и ее свойства. Латунь, состав, свойства, применение.
- 25 Медь и ее свойства. Бронза, состав, свойства, применение.
- 26 Титан. Свойства и применение.
- 27 Цинк и его сплавы
- 28 Механические свойства материалов
- 29 Определение твердости металлов и сплавов
- 30 Микроскопический анализ металлов и сплавов
- 31 Пластмассы
- 32 Композиционные материалы
- 33 Термообработка сталей. Отжиг
- 34 Закалка и отпуск сталей.
- 35. Термообработка чугунов
- 36 Нормализация. ТВЧ
- 34 Азотирование и цементация.

**7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

**Шкала оценивания ответов:**

(за правильный ответ дается 1 балл)

«незачет» – 60% и менее «зачет» – 61-100%

Таблица 11 - Критерии и шкала оценки знаний на зачете

Критерии	Оценка		
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»
Объем	Глубокие знания, уверенные действия по решению практических заданий в полном объеме учебной программы, освоение всех компетенций.	Достаточно полные знания, правильные действия по решению практических заданий в объеме учебной программы, освоение всех компетенций.	Твердые знания в объеме основных вопросов, в основном правильные решения практических заданий, освоение всех компетенций.
Системность	Ответы на вопросы логично увязаны с учебным материалом, вынесенным на контроль, а также с тем, что изучал ранее.	Ответы на вопросы увязаны с учебным материалом, вынесенные на контроль, а также с тем, что изучал ранее.	Ответы на вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на контроль.
Осмысленность	Правильные и убедительные ответы. Быстрое, правильное и творческое принятие решений, безупречная отработка решений заданий. Умение делать выводы.	Правильные ответы и практические действия. Правильное принятие решений. Грамотная отработка решений по заданиям.	Допускает незначительные ошибки при ответах и практических действиях. Допускает неточность в принятии решений по заданиям.
Уровень освоения	Осваиваемые	Осваиваемые	Осваиваемые компетенции

Имеется необходимость в постановке наводящих вопросов

компетенций	компетенции сформированы	компетенции сформированы	сформированы
-------------	-----------------------------	-----------------------------	--------------

## **Методические рекомендации по проведению зачета**

### **1. Цель проведения**

Основной целью проведения зачета является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретических знаний, полученных студентами, умения применять их к решению практических задач, степени овладения студентами практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

### **2. Форма проведения**

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине в соответствии с учебным графиком, является зачет. Зачет проводится в объеме рабочей программы в устной форме. Билеты для зачета должны две части - теоретическую и практическую. Информация о структуре билетов доводится студентам заблаговременно.

### **3. Метод проведения**

Зачет проводится по билетам.

По отдельным вопросам допускается проверка знаний с помощью технических средств контроля. При необходимости могут рассматриваться дополнительные вопросы и проблемы, решаться задачи и примеры.

### **4. Критерии допуска студентов к зачету**

В соответствии с требованиями руководящих документов и согласно Положению о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации студентов института, к зачету допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы.

### **5. Организационные мероприятия**

#### **5.1. Назначение преподавателя, принимающего зачет**

Зачеты принимаются лицами, которые читали лекции по данной дисциплине, Решением заведующего кафедрой определяются помощники основному экзаменатору из числа преподавателей, ведущих в данной группе практические занятия, а если лекции по разделам учебной дисциплины читались несколькими преподавателями, то определяется состав комиссии для приема зачета.

**5.2. Конкретизация условий, при которых студенты освобождаются от сдачи зачета (основа - результаты рейтинговой оценки текущего контроля).**

По представлению преподавателя, ведущего занятия в учебной группе, заведующий кафедрой может освободить студентов от сдачи зачета. От зачета освобождаются студенты, показавших отличные и хорошие знания по результатам рейтинговой оценки текущего контроля, с выставлением им оценок «отлично» и «хорошо» соответственно.

### **6. Методические указания экзаменатору**

**6.1. Конкретизируется работа преподавателей в предэкзаменационный период и в период непосредственной подготовки обучающихся к зачету.**

Во время подготовки к зачету возможны индивидуальные консультации, а перед днем проведения зачета проводится окончательная предэкзаменационная консультация.

При проведении предэкзаменационных консультаций рекомендуется:

- дать организационные указания о порядке работы при подготовке к экзамену, рекомендации по лучшему усвоению и приведению в стройную систему изученного материала дисциплины;
- ответить на непонятные, слабо усвоенные вопросы;
- дать ответы на вопросы, возникшие в процессе изучения дисциплины и выходящие за рамки учебной программы, «раздвинуть границы»;
- помочь привести в стройную систему знания обучаемых.

Для этого необходимо:

- уточнить учебный материал заключительной лекции. На ней целесообразно указать наиболее сложные и трудноусвояемые места курса, обратив внимание на так называемые подводные камни, выявленные на предыдущих зачетах.
- определить занятие, на котором заблаговременно довести организационные указания по подготовке к зачёту.

Рекомендуется использовать при проведении консультаций опросно-ответную форму проведения. Целесообразно, чтобы обучаемые сами задавали вопросы. По характеру и формулировке вопросов преподаватель может судить об уровне и глубине подготовки обучаемых.

6.2. Уточняются организационные мероприятия и методические приемы при проведении зачета.

**Количество одновременно находящихся экзаменуемых в аудитории.** В аудитории, где принимается зачет, может одновременно находиться студентов из расчета не более пяти экзаменуемых на одного экзаменатора.

**Время, отведенное на подготовку** ответа по билету, не должно превышать: для зачета – 30 минут. По истечению данного времени после получения билета (вопроса) студент должен быть готов к ответу.

**Организация практической части зачета.** Практическая часть зачета организуется так, чтобы обеспечивалась возможность проверить умение студентов применять теоретические знания при решении практических заданий, освоение компетенций. Она проводится путем постановки экзаменуемым отдельных задач, упражнений, заданий, требующих практических действий по решению заданий. Каждый студент выполняет задание самостоятельно путем производства расчетов, решения задач, работы с документами и др. При выполнении заданий студент отвечает на дополнительные вопросы, которые может ставить экзаменатор.

**Действия экзаменатора.**

Студенту на зачете разрешается брать один билет. В случае, когда экзаменуемый не может ответить на вопросы билета, ему может быть предоставлена возможность выбрать второй билет при условии снижения оценки на 1 балл.

Во время испытания промежуточной аттестации студенты могут пользоваться рабочими программами учебных дисциплин, а также справочниками и прочими источниками информации, перечень которых устанавливается преподавателем.

Использование материалов, не предусмотренных указанным перечнем, а также попытка общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применением электронных средств связи, несанкционированные преподавателем перемещение по

аудитории и т.п. не разрешается и являются основанием для удаления студента из аудитории с последующим проставлением в ведомости оценки «не зачтено».

Студент, получивший на зачете неудовлетворительную оценку, ликвидирует задолженность в сроки, устанавливаемым приказом директора института. Окончательная передача зачета принимается комиссией в составе трех человек (заведующий кафедрой, лектор потока, преподаватель родственной дисциплины).

Задача преподавателя на зачете заключается в том, чтобы внимательно заслушать студента, проконтролировать решение практических заданий, предоставить ему возможность полностью изложить ответ. Заслушивая ответ и анализируя методы решений практических заданий, преподаватель постоянно оценивает насколько полно, системно и осмысленно осуществляется ответ, решается практическое задание.

Считается бестактностью прерывать ответ студента, преждевременно давать оценку его ответам и действиям.

В тех случаях, когда ответы на вопросы или практические действия были недостаточно полными или допущены ошибки, преподаватель после ответов студентом на все вопросы задает дополнительные вопросы с целью уточнения уровня освоения дисциплины. Содержание индивидуальных вопросов не должно выходить за рамки рабочей программы. Если студент затрудняется сразу ответить на дополнительный вопрос, он должен спросить разрешения предоставить ему время на подготовку и после подготовки отвечает на него.

### **Инновационные формы проведения занятий**

В ходе аудиторных учебных занятий используются различные инновационные формы и средства обучения, которые направлены на совместную работу преподавателя и обучающихся, обсуждение, принятие группового решения. Такие методы способствуют сплочению группы и обеспечивают возможности коммуникаций не только с преподавателем, но и с другими обучаемыми, опираются на сотрудничество в процессе познавательной деятельности.

Успешная реализация содержания курса основывается на использовании активных и интерактивных методов обучения (таблица 13).

Таблица 13 –Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел (тема) дисциплины</b>	<b>Вид занятия</b>	<b>Форма работы</b>
1	2	3	4
1	Атомно-кристаллическое строение металлов	Практическое занятие	Работа в малых группах, групповое решение творческих задач
2	Основные методы исследования металлов	Практическое занятие	Работа в малых группах, групповое обсуждение обзоров научных статей
3	Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла	Практическое занятие	Работа в малых группах, групповое решение творческих задач
4	Диаграммы состояния двухкомпонентных систем	Практическое занятие	Работа в малых группах, групповое решение творческих задач
5	Диаграмма состояния «Железо-цементит»	Практическое занятие	Работа в малых группах, групповое решение творческих задач

		занятие	
6	Маркировка материалов	Практическое занятие	Работа в малых группах, групповое решение творческих задач
7	Основы термообработки	Практическое занятие	Работа в малых группах, групповое решение творческих задач
8	Технология термообработки	Практическое занятие	Работа в малых группах, групповое решение творческих задач
9	Поверхностные методы упрочнения	Практическое занятие	Работа в малых группах, групповое решение творческих задач
10	Углеродистые стали	Практическое занятие	Работа в малых группах, групповое решение творческих задач
11	Легированные стали	Практическое занятие	Работа в малых группах, групповое решение творческих задач
12	Твердые сплавы	Практическое занятие	Работа в малых группах, групповое решение творческих задач
13	Цветные металлы и сплавы	Практическое занятие	Работа в малых группах, групповое решение творческих задач
14	Неметаллические материалы	Практическое занятие	Работа в малых группах, групповое решение творческих задач

Примечание. К интерактивным формам проведения занятий относятся также лекция-дискуссия, проблемная лекция, деловая игра, ролевая игра, тренинги, анализ ситуаций и имитационных моделей, круглый стол, групповое обсуждение обзоров научных статей, групповое решение творческих задач

#### **8. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в

аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.