

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце

ФИО: Емец Валерий Сергеевич

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 30.01.2026 12:40:04

Уникальный программный ключ:

f2b8a1573c931f1098cfe699d10eba94cf55d7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Рязанский институт (филиал)

Московского политехнического университета

УТВЕРЖДАЮ

Директор Рязанского института  
(филиала) Московского  
политехнического университета

  
B.С. Емец  
«30» мая 2025 г.

## Рабочая программа дисциплины «Материаловедение»

Направление подготовки  
**21.03.01 Нефтегазовое дело**

Направленность (профиль)

**Технологии эксплуатации и обслуживания объектов переработки, транспорта  
и хранения газа, нефти и продуктов переработки**

Квалификация, присваиваемая выпускникам  
**бакалавр**

Форма обучения  
**очно-заочная**

**Год набора - 2024**

**Рязань 2025**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки **21.03.01 Нефтегазовое дело**, утверждённый приказом Министерства образования и науки РФ от 9 февраля 2018 г. № 96, (далее – ФГОС ВО) (Зарегистрирован в Министерстве России 2 марта 2018 г. № 50225), с изменениями и дополнениями;

- учебным планом (очно-заочной форме обучения) по направлению подготовки **21.03.01 Нефтегазовое дело**.

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (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»

Программа одобрена на заседании кафедры «Машиностроение, энергетика и автомобильный транспорт» (протокол № 10 от 29.05.2025).

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

### **1.1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является:

- формирование у обучающихся универсальных компетенций, направленных на развитие навыков в области применения фундаментальных знаний в профессиональной сфере.

### **1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины у обучающегося формируются общепрофессиональная компетенция ОПК-1. Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Содержание осваиваемых компетенций

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения по дисциплине</b>
ОПК-1. Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	ОПК-1.1 Выбирает приемы и методы решения конкретных задач из различных областей физики, позволяющие в дальнейшем решать конкретные инженерные задачи профессиональной деятельности	<b>Знает</b> приемы и методы моделирования для решения задач профессиональной деятельности. <b>Умеет</b> выбирать оптимальные варианты решения задач профессиональной деятельности. <b>Владеет</b> методами математического анализа.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) образовательной программы.

Дисциплины, на освоении которых базируется данная дисциплина:

«Химия», «Физика», «Математика» (в объеме школьного курса)

Основные положения дисциплины в дальнейшем будут использованы при изучении дисциплины «Технологические процессы сборки и ремонта» и выполнении выпускной квалификационной работы.

**Студент должен:**

**Знать:**

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

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

- правила и нормы охраны труда, безопасности труда 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.

Таблица 2 – Структурно-логическая схема формирования компетенций

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие
ОПК-1	Химия, Физика, Математика (в объеме школьного курса)	Материаловедение	Технологические процессы сборки и ремонта

### 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **4 з.е. (144 час.)**, их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Распределение часов по видам работ

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоёмкость, час
<b>Общая трудоемкость дисциплины, час</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:</b>	<b>28</b>
занятия лекционного типа	14
занятия практического типа	14
лабораторные работы	0
<b>Самостоятельная работа всего, в т.ч.:</b>	<b>116</b>
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	116
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Экзамен</b>

#### 3.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4 – Разделы дисциплины и их трудоемкость по видам учебных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоёмкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоёмкость, (в часах)				Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	7	8	9
1	Атомно-кристаллическое строение металлов	14	2	4	8	Устное (письменное) тестирование	
2	Основные методы исследования металлов	13	2	–	8	Устное (письменное) тестирование	
3	Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла	16	2	–	10	Устное (письменное) тестирование	
4	Диаграммы состояния двухкомпонентных систем	13	2	6	6	Устное (письмен-	

						ное) тести- рование	
5	Диаграмма состояния «Железо-цементит»	15	2	4	10	Устное (письменное) тести- рование	
6	Маркировка материалов	11	1	4	6	Устное (письменное) тести- рование	
7	Основы термообработки	13	1	–	8	Устное (письменное) тести- рование	
8	Технология термообработки	17	1	–	10	Устное (письменное) тести- рование	
9	Поверхностные методы упрочнения	14	1	–	8	Устное (письменное) тести- рование	
<b>Форма аттестации</b>							<b>Э</b>
<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, содержание практических занятий – в таблице 6, содержание лабораторных работ – в таблице 7.

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 ме- таллической связи. Кристаллическое строение металлов. Строение реальных металлов.
2	Основные методы иссле- дования металлов	Структурные методы исследований. Методы исследования физических свойств. Механические методы испытаний.
3	Влияние нагрева на струк- туру и свойства деформи- рованного металла	Возврат и полигонизация. Рекристаллизация. Холодная и го- рячая обработка металлов давлением. Динамическая рекри- сталлизация
4	Диаграммы состояния двуокомпонентных систем	Понятия о диаграммах состояния. Основные виды диаграмм состояния двухкомпонентных систем. Диаграмма состояния для случая растворимости компонентов в жидким и твердом состояния. Диаграмма состояния компонентов, обладающих полной растворимостью в жидким состоянии и полной нерас- творимостью в твердом. Диаграмма состояния компонентов, обладающих полной растворимостью в жидким состоянии и ограниченной растворимостью в твердом
5	Диаграмма состояния «Железо-цементит»	Свойства железа как компонента железоуглеродистых спла- вов. Свойства углерода как компонента железоуглеродистых сплавов. Диаграмма состояния «железо-цементит». Обозначе- ния 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 закалки. Превращения мартенсита и остаточного аустенита при нагреве (отпуске) стали.
8	Технология термообработки	Отжиг, назначение и технология. Нормализация. Закалка стали. Выбор параметров технологии закалки. Закаливаемость и прокаливаемость. Способы закалки. Отпуск закаленной стали
9	Поверхностные методы упрочнения	Поверхностная закалка стальных изделий. Химико-термическая обработка (ХТО). Цементация стали. Азотирование стали. Поверхностное пластическое деформирование (ППД)

Таблица 6 – Содержание практических 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.
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 нерас растворимостью 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

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

##### 4.1 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 и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия: вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчёркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

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

При подготовке к практическим занятиям, обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчёта показателей, ответить на контрольные вопросы.

В течение практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что засчитывается как текущая работа студента. 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;

#### **4.3 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, обеспечивающие 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.

##### **а) основная:**

1. Чумаченко, Ю. Т. Материаловедение: учебник / Ю. Т. Чумаченко, Г. В. Чумаченко. – 6-е изд. – Ростов н/Д.: Феникс, 2008. – 96 с.
2. Волков, Г. М. Материаловедение: учебник для студ. вузов / Г. М. Волков, В. М. Зуев. – М.: Академия, 2008. – 385 с.

3. Материаловедение: учебник для вузов / Б. Н. Арзамасов [и др.]; под общ. ред.: Б. Н. Арзамасова, Г. Г. Мухина. – 8-е изд., стереотип. – М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008. – 145 с.

**б) дополнительная:**

1. Алексеев, В. С. Материаловедение: конспект лекций. – М.: Эксмо, 2008. – 160 с.
2. Богодухов С. И. Курс материаловедения в вопросах и ответах: учеб. пос. / С. И. Богодухов, В. Ф. Гребенюк, А. В. Синюхин. – М.: Машиностроение, 2005. – 86 с.

**Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Перечень разделов дисциплины и рекомендуемой литературы (из списка основной и дополнительной литературы) для самостоятельной работы студентов приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Литература (ссылка на номер в списке литературы)
1	2	3
1	Атомно-кристаллическое строение металлов	Основная: 1, 2, 3 Дополнительная: 1, 2
2	Основные методы исследования металлов	Основная: 1, 2, 3 Дополнительная: 1, 2
3	Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла	Основная: 1, 2, 3 Дополнительная: 1, 2
4	Диаграммы состояния двухкомпонентных систем	Основная: 1, 2, 3 Дополнительная: 1, 2
5	Диаграмма состояния «Железо-цементит»	Основная: 1, 2, 3 Дополнительная: 1, 2
6	Маркировка материалов	Основная: 1, 2, 3 Дополнительная: 1, 2
7	Основы термообработки	Основная: 1, 2, 3 Дополнительная: 1, 2
8	Технология термообработки	Основная: 1, 2, 3 Дополнительная: 1, 2
9	Поверхностные методы упрочнения	Основная: 1, 2, 3 Дополнительная: 1, 2

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

1. Электронная библиотечная система Рязанского института (филиала) Московского политехнического института [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bibl.rimsou.loc/>. – Загл. с экрана.
2. БИЦ Московского политехнического университета [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://lib.mospolytech.ru/>. – Загл. с экрана.
3. ЭБС «Университетская Библиотека Онлайн» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://biblioclub.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 (таблица 8).

Таблица 8 – Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине

№ 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)
5	Техэксперт [электронный ресурс]	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое) режим доступа по ссылке <a href="http://docs.cntd.ru">http://docs.cntd.ru</a>

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

Специализированные аудитории, используемые при проведении лекционных и практических занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Компьютерные лаборатории, оснащенные комплектами оборудования, используются для проведения семинарских и практических занятий.

Перечень аудиторий и материально-технические средства, используемые в процессе обучения, представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень аудиторий и оборудования

Аудитория	Вид занятия	Материально-технические средства
Аудитория № 221, 390000, г. Рязань, ул. Право-Лыбедская, 26/53 Лекционная аудитория Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	Лекционные занятия, групповые и индивидуальные консультации	Столы, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя, экран, проектор, ноутбук, жалюзи
Аудитория № 214, 390000, г. Рязань, ул. Право-Лыбедская, 26/53 Лаборатория материаловедения.	Практические занятия, текущий контроль и промежуточная аттестация	Комбинированные сидения с письменным местом, классная доска, кафедра для преподавателя. Станок полировочный. Муфельная печь. Прибор для контроля твёрдости по методу Роквелла. Прибор для контроля твёрдости по методу Бренеля. Металлографический микроскоп МИМ7. Твердомер портативный МЕТ-УД комбинированный. Персональный компьютер.
Аудитория № 208 390000, г. Рязань, ул. Право-Лыбедская, 26/53 Компьютерная аудитория Аудитория для курс-	Самостоятельная работа студентов	Рабочее место преподавателя: - персональный компьютер; Рабочее место учащегося: - персональный компьютер программное обеспечение MS office 2013 (лицензия Мосполитех). ArchiCad (учебная лицензия бесплатная). NanoCad (учебная лицензия бесплатная).

<p>сового проектирования</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в Электронную информационно-образовательную среду института</p>		<p>Учебная версия T-FLEX CAD (учебная лицензия бесплатная).</p> <p>Лабораторный Практикум ЖБК (бесплатный диск).</p> <p>Гранд-Смета (бессрочная лицензия для учебных заведений Гранд Владимир).</p> <p>SCAD Office (учебная лицензия бесплатная).</p>
---	--	---

## **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 11 – Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции или ее части	Наименование оценочного средства
1	Атомно-кристаллическое строение металлов	ОПК-1	Устное (письменное) тестирование Вопросы к экзамену
2	Основные методы исследования металлов	ОПК-1	
3	Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла	ОПК-1	
4	Диаграммы состояния двухкомпонентных систем	ОПК-1	
5	Диаграмма состояния «Железо-цементит»	ОПК-1	
6	Маркировка материалов	ОПК-1	
7	Основы термообработки	ОПК-1	
8	Технология термообработки	ОПК-1	
9	Поверхностные методы упрочнения	ОПК-1	
10	Углеродистые стали	ОПК-1	
11	Легированные стали	ОПК-1	
12	Твердые сплавы	ОПК-1	
13	Цветные металлы и сплавы	ОПК-1	
14	Неметаллические материалы	ОПК-1	

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

Таблица 12 – Показатели и критерии оценивания компетенций

Де- скрип- тор ком- петенций	Показатель оценивания	Форма контроля	
		Устное (письменное) тестирование	Экзамен
Знает	приемы и методы моделирования для решения задач профессиональной деятельности. (ОПК-1.1)	+	+
Умеет	выбирать оптимальные варианты решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1.1)	+	+
Владеет	методами математического анализа (ОПК-1.1)	+	+

### 7.2.1 Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний оцениваются по шкале:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован».

Таблица 13 – Критерии оценивания компетенций на этапе текущего контроля знаний

Де- скрип- тор ком- петен- ций	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	приемы и методы моделирования для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1.1)	Отлично	Полное или частичное посещение лекционных, практических занятий. Выполнение тестовых заданий на оценки «отлично» и «хорошо», с преобладанием оценки «отлично»
Умеет	выбирать оптимальные варианты решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1.1)		
Владеет	методами математического анализа (ОПК-1.1)		
Знает	приемы и методы моделирования для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1.1)	Хорошо	Полное или частичное посещение лекционных, практических занятий. Выполнение тестовых заданий на оценки «хорошо» и «отлично», с преобладанием оценки «хорошо»
Умеет	выбирать оптимальные варианты решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1.1)		
Владеет	методами математического анализа (ОПК-1.1)		
Знает	приемы и методы моделирования для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1.1)	Удовле-творительно	Полное или частичное посещение лекционных, практических занятий. Выполнение тестовых заданий на оценки «удовлетворительно»
Умеет	выбирать оптимальные варианты решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1.1)		
Владеет	методами математического анализа (ОПК-1.1)		
Знает	приемы и методы моделирования для решения задач профессиональной деятельности	Неудовле-творитель-	Полное или частичное посещение лекционных,

	(ОПК-1.1)	но	практических занятий. Неудовлетворительное выполнение тестовых заданий.
Умеет	выбирать оптимальные варианты решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1.1)		
Владеет	методами математического анализа (ОПК-1.1)	Не аттестован	Непосещение лекционных и практических занятий. Невыполнение тестовых заданий.
Знает	приемы и методы моделирования для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1.1)		
Умеет	выбирать оптимальные варианты решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1.1)		
Владеет	методами математического анализа (ОПК-1.1)		

## 7.2.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний (экзамен) оцениваются по шкале:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Таблица 14 – Шкала и критерии оценивания экзамена

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.
Осмыслилность	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.

### **7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости, а также промежуточной аттестации**

*Текущий контроль успеваемости осуществляется на практических занятиях: в виде опроса теоретического материала и умения применять его к решению задач у доски, в виде проверки домашних заданий, в виде тестирования по отдельным темам. При условии выполненных практических работ студент допускается к сдаче экзамена.*

*Промежуточный контроль осуществляется на экзамене в виде письменного ответа на теоретические вопросы и решения практического задания билета и последующей устной беседы с преподавателем.*

#### **7.3.1 Типовые задания по дисциплине для текущего контроля успеваемости (устный или письменный тест).**

1. Группы железоуглеродистых сплавов (возможны несколько правильных ответов)

- А) чугуны;
- Б) стали;
- В) баббиты;
- Г) силумины.

2. Что представляет собой цементит в системе «железо – цементит»?

- А) Карбид железа  $\text{Fe}_3\text{C}$ .
- Б) Оксид алюминия  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .
- В) Сплав олова и свинца.
- Г) Графит.

3. Что такое легирующие добавки?

- А) Добавки, ухудшающие свойства основного материала.
- Б) Элементы, добавляемые в сталь для улучшения её свойств.
- В) Специальные покрытия для защиты изделий от коррозии.
- Г) Вспомогательные компоненты, снижающие стоимость сырья.

4. Коррозионно-стойкими являются стали, содержащие...

- А) более 13% алюминия;
- Б) более 13% марганца;
- В) более 13% хрома;
- Г) более 13% кремния.

5. Какой метод применяется для выявления внутренних дефектов металлических конструкций?

- А) Магнитопорошковая дефектоскопия.
- Б) Прослушивание инфразвуком.
- В) Химический анализ состава.
- Г) Термическая дегазация.

6. Дайте определение деформации.

7. Запишите два метода измерения твердости.

8. Дайте определение сплаву.

9. Запишите основные виды термической обработки.

10. Под прокаливаемостью понимают...

11. Запишите основные дефекты, которые могут возникнуть при закалке стали.

12. Какие виды чугуна можно выделить?

13. В чем состоит суть процесса цементации стали?

14. Для чего используют закалку стальных деталей?
15. Что означает термин «коррозия» применительно к материалам?
16. Запишите основные медные сплавы по химическому составу.
17. Запишите основные свойства титана.
18. Что называется прочностью материала?
19. Соотнесите определение и наименование:

1) Латунь	A) сплав меди с оловом
2) Бронза	Б) литейные сплавы системы Al-Si, содержащие 10...13 % кремния.
3) Сталь	В) сплав железа с углеродом (от 0,02 до 2,14%)
4) Силумин	Г) сплав меди с цинком

20. Как называется разрушение материала под действием многократных нагрузок?

### **7.3.2 Типовые вопросы по дисциплине для промежуточного контроля успеваемости (экзамена)**

#### **Вопросы к экзамену 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. Латуни, 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
37. Азотирование и цементация.

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

Для проверки хода и качества усвоения учебного материала, стимулирования учебной работы обучающих и совершенствования методики преподавания рекомендуется проводить текущий контроль на всех видах учебных занятий путем выборочного или фронтального опроса.

На практических занятиях рекомендуется применять различные формы и методы контроля: устный опрос, фронтальный контроль как теоретических знаний путем проведения собеседований, так и умений и навыков путем наблюдения за выполнением заданий самостоятельной работы.

Текущий и промежуточный контроль по изучаемой дисциплине осуществляется преподавателями согласно кафедральной системе рейтинговой оценки качества освоения дисциплины.

Устный опрос (УО) позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. УО обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя, т.к. при непосредственном контакте создаются условия для его неформального общения со студентом. Воспитательная функция УО имеет ряд важных аспектов: нравственный, дисциплинирующий (систематизация материала при ответе), дидактический (лучшее запоминание материала при интеллектуальной концентрации), эмоциональный и др. Обучающая функция УО состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту. УО обладает также мотивирующей функцией: правильно организованное собеседование, может стимулировать учебную деятельность студента, его участие в научной работе.

Контроль знаний осуществляется по следующим направлениям.

##### **Текущий контроль знаний студента**

Текущий контроль знаний студента осуществляется по вопросам, составленным преподавателем по прошедшим темам.

Цель контроля: проверка усвоения рассмотренных тем студентом. При текущем контроле успеваемости акцент делается на установлении подробной, реальной картины студенческих достижений и успешности усвоения ими учебной программы на данный момент времени.

*Промежуточная аттестация* осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины. Подобный контроль помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях - даже формирование определенных профессиональных компетенций.

#### **Методические рекомендации по проведению экзамена**

##### **Цель проведения**

Основной целью проведения элементов промежуточной аттестации 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.

##### **Форма проведения**

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине в соответствии с учебным графиком, является экзамен. Экзамен проводится в объеме рабочей программы в устной форме.

##### **Метод проведения**

Экзамен 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.

### **Критерии допуска студентов к экзамену**

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

### **Организационные мероприятия**

#### **Назначение преподавателя, принимающего экзамен**

Экзамены 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 экзамена.

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

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

### **Методические указания экзаменатору**

Конкретизируется работа преподавателей в предэкзаменационный период и в период непосредственной подготовки обучающихся к экзамену.

Во время подготовки к экзамену возможны индивидуальные консультации, а перед днем проведения экзамена 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 трудноусвоимые места курса, обратив внимание на так называемые подводные камни, выявленные на предыдущих экзаменах.
- определить занятие, на котором заблаговременно довести организационные указания по подготовке к экзамену.

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.

Уточняются организационные мероприятия и методические приемы при проведении экзамена.

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

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

**Организация практической части экзамена.** Практическая часть экзамена организуется так, чтобы обеспечивалась возможность проверить умение студентов применять теоретические знания при решении практических заданий, освоение компетенций. Она проводится путем поста-

новки экзаменующимся 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 экзамене разрешается брать один билет. В случае, когда экзаменующийся не может ответить на вопросы билета, ему может быть предоставлена возможность выбрать второй билет при условии снижения оценки на 1балл.

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 «неудовлетворительно».

Студент, получивший на экзамене неудовлетворительную оценку, ликвидирует задолженность в сроки, устанавливаемые приказом директора института. Окончательная пересдача экзамена принимается комиссией в составе трех человек (заведующий кафедрой, лектор потока, преподаватель родственной дисциплины).

Задача преподавателя на экзамене 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.

### **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-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.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

По дисциплине обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и дистанционно с использованием возможностей электронной образовательной среды (образовательного портала) и электронной почты.