



МЧС РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Уральский институт Государственной противопожарной службы
Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны,
чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»

Кафедра пожарной, аварийно-спасательной техники и специальных технических средств

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель начальника института
по учебной работе
полковник внутренней службы

«23»

2025



А.В. Пешков

Рабочая (учебная) программа дисциплины

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ МАТЕРИАЛОВ

Направление подготовки

20.03.01 Техносферная безопасность

(уровень – бакалавриата)

Профиль – надзорно-профилактическая деятельность

Год начала реализации ОПОП: 2025

Екатеринбург

2025

Автор-составитель:

Доцент кафедры ПАСТ и СТС,
к.ф.-м.н., доцент



В.А. Калентьев

Рассмотрено на заседании кафедры пожарной, аварийно-спасательной техники
и специальных технических средств
«15» мая 2025 г., протокол № 15.

Рассмотрено на заседании методического совета института
«22» мая 2025 г., протокол № 9.

Код ООП	Направление подготовки / Специальность	Профиль	Индекс дисциплины по рабочему учебному плану
20.03.01	Техносферная безопас- ность	Надзорно- профилакти- ческая дея- тельность	Б1.О.21

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Материаловедение и технологии материалов» является: познание особенностей разработки и создания материалов различного класса с заранее заданными свойствами для специальных условий эксплуатации и формирование информационной основы для эффективного осуществления профессиональной деятельности в области техносферной безопасности.

Для достижения данных целей предусматривается решение следующих основных задач:

1. Сформировать системное представление:

- о физико-химических, технологических и эксплуатационных свойствах металлических и неметаллических материалов машиностроения;
- о взаимосвязи свойств металлических и неметаллических материалов с их химическим составом и структурой;
- об арсенале современных конструкционных и инструментальных материалов машиностроения, принципах их классификации и маркировки;
- об основных методах получения конструкционных материалов;
- о способах получения заготовок, рациональных с точки зрения формы, назначения и условий эксплуатации конечного изделия.

Сформировать готовность будущего бакалавра к самостоятельному решению профессиональных задач, успешному применению материаловедческих знаний и умений, а также личностных качеств (профессиональных компетенций) в практике инженерно-профилактической деятельности в области техносферной безопасности.

2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Таблица 2

Результат освоения образовательной программы	Содержание компетенции	Уровень сформированности	Результат обучения по дисциплине
РО-2.1 – способность использовать научные знания и методологию для решения профессиональных задач.	ОПК-1 – способен, учитывая современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в	Повышенный	Знать: • возможные методы (системы) защиты человека и среды обитания при ликвидации чрезвычайных ситуаций применительно к конкретным условиям. Уметь: • осуществлять мониторинг источников опасностей на производстве; Владеть: • навыками обеспечения безопасности и защиты человека

	области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека.		от техногенных воздействий, а также выполнения научных исследований, обработки их результатов в области безопасности и подготовки и оформлении отчетов по научно-исследовательским работам.
РО-3.3 Способность к осуществлению федерального государственного надзора (пожарного, в области ГО, защиты населения и территорий от ЧС)	ПК-9 - Способен оценивать поведение материалов и конструкций, устойчивость зданий и сооружений при пожаре, соответствие объектов защиты требованиям пожарной безопасности, решать инженерные задачи при оценке соответствия материалов и конструкций требованиям пожарной безопасности.	Базовый	Знать: - возможные источники техногенных и антропогенных воздействий производственных предприятий. Уметь: - применять, эксплуатировать, ремонтировать, обслуживать средства защиты и контроля при различных опасностях. Владеть: - навыками эксплуатации, ремонта и обслуживания технических средств, используемых для предупреждения, тушения пожаров и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к базовой части ОПОП по направлению подготовки Техносферная безопасность (уровень – бакалавриат) профиль – надзорно-профилактическая деятельность

Таблица 3

Пререквизиты	Высшая математика. Физика. Химия. Инженерная графика
Кореквизиты	Теория горения и взрыва. Математическая статистика. Прикладная механика. Электротехника.

Постреквизиты	Гидравлика. Экология. Охрана труда. Радиационная, химическая и биологическая защита. Противопожарное водоснабжение. Базовое шасси пожарных автомобилей и спасательной техники. Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре. Пожарная, специальная и аварийно-спасательная техника. Пожарная безопасность в строительстве. Производственная и пожарная автоматика. Пожарная безопасность технологических процессов. Электроника и электротехника,
---------------	--

4. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 4.1

№ п/п	Виды работ	ЗЕТ	Количество часов по учебному плану			
			Форма обучения очная		Форма обучения заочная	
			Всего часов	Часов в интер-активной форме	Всего часов	Часов в интер-активной форме
1	Общая трудоёмкость дисциплины	2	72	12	72	2
2	Контактная работа обучающихся с преподавателем		44,25	12	14	2
3	Самостоятельная работа обучающихся:		27,75	-	58	-

Очная форма обучения

Таблица 4.2

№ тем п/п	Наименование разделов и тем	Трудоемкость освоения темы дисциплины, ч													
		Общая	Кол-во аудиторных часов						Формы контроля						Самостоятельная работа
			Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	Контроль самостоятельной работы	Экзамены	Зачеты	Курсовые проекты	Курсовая работа	Контрольные работы	Рефераты	Расчетно-графические работы	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Строение и свойства материалов	4	2	2											2
	<i>в т.ч. часов в инт. форме</i>		2			2									
2	Особенности формирования структуры литых и деформированных металлов и сплавов	16	10	2	2	6									6
	<i>в т.ч. часов в инт. форме</i>		2		2										
3	Термическая обработка металлов и сплавов	10	6	2	2	2									4
	<i>в т.ч. часов в инт. форме</i>		2			2									
4	Материалы в машино- и приборостроении	10	6	2		4									4
	<i>в т.ч. часов в инт. форме</i>		2		2										
5	Основы получения материалов	10	6	2		4									4
	<i>в т.ч. часов в инт. форме</i>														
6	Производство деталей и заготовок	10	6	2		4									4
	<i>в т.ч. часов в инт. форме</i>		4	2		2									
7	Механическая обработка заготовок и деталей машин	7,75	4	2		2									3,75
	<i>в т.ч. часов в инт. форме</i>			2											
	Контроль	2	2				2								
	Зачет	2,25							2,25						
	Итого по дисциплине	72	42	14	4	22	2		2,25						27,75
	<i>в т.ч. часов в инт. форме</i>		12	2	4	6									

Заочная форма обучения

Таблица 4.3

№ тем п/п	Наименование разделов и тем	Трудоемкость освоения темы дисциплины, ч													
		Общая	Кол-во аудиторных часов					Форма контроля							Самостоятельная работа
			Всего	Лекции	Лабораторные работы	Практические (семинарские) занятия	Контроль самостоятельной работы	Экзамен	Зачет	Курсовой проект	Курсовая работа	Контрольная работа	Реферат	Расчетно-графическая работа	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Раздел 1. Материаловедение															
1	Строение и свойства материалов	6													6
	<i>в т.ч. часов в инт. форме</i>														
2	Особенности формирования структуры литых и деформированных металлов и сплавов	8													8
	<i>в т.ч. часов в инт. форме</i>														
3	Термическая обработка металлов и сплавов	8													8
	<i>в т.ч. часов в инт. форме</i>														
4	Материалы в машино- и приборостроении	14	4	2		2									10
	<i>в т.ч. часов в инт. форме</i>	2	2			2									
Раздел 2. Технология материалов															
5	Основы получения материалов	14	4	2		2									10
	<i>в т.ч. часов в инт. форме</i>														
6	Производство деталей и заготовок	10	2			2									8
	<i>в т.ч. часов в инт. форме</i>														
7	Механическая обработка заготовок и деталей машин	8													8
	<i>в т.ч. часов в инт. форме</i>														
	Зачет	4							4						
	Итого по дисциплине	72	10	4		6			4						58
	<i>в т.ч. часов в инт. форме</i>	2	2			2									

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕМА 1. Строение и свойства материалов

Основные сведения о кристаллических и аморфных телах. Понятие о структуре тел. Понятие кристаллической решетки. Анизотропия кристаллов. Типы кристаллов и их характеристика. Полиморфизм. Понятие сплава. Фазовый состав сплавов. Влияние дефектов кристаллического строения на свойства сплавов. Жидкие кристаллы. Структура полимеров, стекла, керамики. *Классификация и технологические свойства пластмасс.

ТЕМА 2. Особенности формирования структуры литых и деформированных металлов и сплавов

Понятие о процессе кристаллизации металлов и сплавов. Самопроизвольная кристаллизация. Несамостоятельная кристаллизация. Форма кристаллов и строение слитков. Понятие о диаграммах состояния. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Компоненты и фазы в сплавах железа с углеродом. Превращения в сплавах системы железо–цементит. Влияние легирующих элементов на неравновесную структуру сталей.

Пластическая деформация моно- и поликристаллов. Механизмы пластической деформации. Пластическая деформация поликристаллических металлов. Деформирование двухфазных сплавов. Свойства пластически деформированных металлов. Понятие возврата и рекристаллизации.

ТЕМА 3. Термическая обработка сталей и сплавов

Определение и классификация термической обработки. Превращения в сталях и чугунах при нагреве и охлаждении. Основные виды термической обработки стали. Определение температуры нагрева в зависимости от вида термической обработки стали. Оборудование, используемое для термической обработки. Химико-термическая обработка металлов и сплавов. Диффузионное насыщение стали углеродом и азотом: способы, материалы, применение. *Диффузионное насыщение сплавов металлами и неметаллами: способы, материалы, применение.

ТЕМА 4. Материалы в машино- и приборостроении

Общие требования, предъявляемые к конструкционным материалам. Понятие конструкционной прочности материалов. Стали, обеспечивающие жесткость, статическую и циклическую прочность. Классификация конструкционных сталей. Применение углеродистых сталей. Правила маркировки легированных сталей. Жаропрочные материалы: легированные стали, сплавы на основе алюминия, сплавы на основе никеля, неметаллические материалы высокой жаропрочности. Понятие об износостойких материалах. Антифрикционные материалы: металлические, неметаллические. Фрикционные материалы. Материалы с малой плотностью: сплавы алюминия, пластмассы. *Материалы с особыми

* Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение.

электрофизическими свойствами: проводники, полупроводники, диэлектрики. Материалы для инструмента: режущего, измерительного, обработки давлением.

ТЕМА 5. Основы получения материалов

Структура металлургического производства и его продукция. Материалы, применяемые для производства металлов и сплавов. Материалы, применяемые в доменном производстве, и их подготовка к плавке. Выплавка чугуна. Производство стали: сущность процесса, схема производства, агрегаты для выплавки, способы разливки готовой стали, способы повышения качества стали. Производство цветных металлов: производство меди, производство алюминия, производство магния, производство титана. *Основы порошковой металлургии.

ТЕМА 6. Производство деталей и заготовок

Сущность литейного производства. Литейная песчано-глинистая форма: элементы, основные свойства. Специальные способы литья (в оболочковые формы, по выплавляемым моделям, в кокили, под давлением, центробежное литье, электрошлаковое литье). Техника безопасности и охрана окружающей среды в литейном производстве. Обработка металлов давлением: классификация, особенности производства изделий (прокатанных и прессованных профилей, волочение машиностроительных профилей, изготовление поковок). Сварочное производство: сущность процесса, классы сварки, особенности сварки различных металлов. Пайка металлов и сплавов: сущность процесса, материалы для пайки, способы пайки. Металлизация и газотермическое напыление. Изготовление деталей из металлических композиционных материалов: способы получения и технологические свойства порошков, изготовление изделий. Способы формообразования изделий из пластмасс. Состав и свойства резиновых технических материалов. Способы изготовления резиновых технических изделий. *Техника безопасности и охрана окружающей среды в литейном производстве, обработке металлов давлением, сварке, пайке, при изготовлении деталей из композиционных материалов, резин, пластмасс.

ТЕМА 7. Механическая обработка заготовок деталей машин

Физико-механические основы обработки конструкционных материалов резанием (геометрические параметры режущего инструмента, физическая сущность процесса резания, теплота и температура в зоне резания металла). Классификация металлорежущих станков. Техника безопасности и охрана окружающей среды при обработке заготовок на металлорежущих станках. Обработка заготовок на станках токарной группы. Обработка заготовок на станках сверлильно-расточной группы. Обработка заготовок на станках строгально-протяжной группы. Обработка заготовок на станках фрезерной группы. Обработка заготовок на зубообрабатывающих станках. Обработка заготовок на шлифовальных станках. Методы отделочной обработки поверхностей (резцами, шлифовальными кругами, полирование, притирка, абразивно-жидкостная отделка). Электрофизические и электрохимические способы размерной обработки: электроэрозионная, электрохимическая, анодно-химическая, химическая, ультразвуковая,

лучевая, плазменная. *Техника безопасности и охрана окружающей среды при размерной обработке материалов.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1 Пугачева Н.Б., Краткий курс лекций по материаловедению и технологии конструкционных материалов [Текст]: учеб. пособие / Н.Б. Пугачева, Б.Н. Гузанов. – Екатеринбург: УрИ ГПС МЧС России, 2009. – 160с.

2 Материаловедение [Текст]: сборник тестов / сост. Н.Б. Пугачева. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2012. – 104 с.

3 Материаловедение [Текст]: учебное пособие по направлению подготовки 280700 Техносферная безопасность (квалификация (степень) «бакалавр») / Н.Б. Пугачева, Б.Н. Гузанов, А.В. Алимов – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС РФ, 2013. – 152с.

4 Калентьев В.А. Материаловедение и технология материалов [Текст]: практикум / В.А. Калентьев В.А., И.Ю. Королькова. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2022. – 42 с.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Уровни формирования компетенций

ОПК-1

Уровни	Оценочные средства
повышенный	Решение задач. Лабораторные работы. Презентации. Контроль самостоятельной работы

ПК-9

Уровни	Оценочные средства
пороговый	Тестирование. Решение задач. Лабораторные работы. Презентации.

Наполнение фондов оценочных средств для разных видов и форм контроля

1. Текущий контроль успеваемости

1.1 Активные формы контроля

Формы контроля	Наименование темы	Оцениваемые компетенции
Устный опрос. Тестирование. КСР. Реферат.	Тема 1. Строение и свойства материалов.	ОПК-1 ПК-9
Устный опрос. Тестирование. Лабораторная работа. КСР. Реферат.	Тема 2. Особенности формирования структуры литых и деформированных металлов и сплавов.	ОПК-1 ПК-9
Устный опрос. Тестирование. Лабораторная работа. КСР. Реферат.	Тема 3. Термическая обработка сталей.	ОПК-1 ПК-9
Устный опрос. Тестирование. КСР. Реферат.	Тема 4. Материалы в машино- и приборостроении..	ОПК-1 ПК-9
Устный опрос. Тестирование. КСР. Реферат.	Тема 5. Основы получения материалов.	ОПК-1 ПК-9
Устный опрос. Тестирование. КСР. Реферат.	Тема 6. Производство деталей и заготовок.	ОПК-1 ПК-9
Устный опрос. Тестирование. КСР. Реферат.	Тема 7. Механическая обработка заготовок деталей машин.	ОПК-1 ПК-9

1.2 Интерактивные формы контроля

Формы контроля	Примерные варианты наполнения фондов оценочных средств	Оцениваемые компетенции
- Тренинги	– Анализ дефектов кристаллического строения на свойства сплавов. Отлично (оценка «5») – полное и правильное выполнение задания	ОПК-1 ПК-9

Формы контроля	Примерные варианты наполнения фондов оценочных средств	Оцениваемые компетенции
	(упражнения) с пояснением проводимых действий и кристаллографических параметров. Хорошо (оценка «4») – полное и правильное выполнение задания (упражнения) с неполным или ошибочным пояснением проводимых действий и кристаллографических параметров. Допущены несущественные ошибки в использовании терминологии. Удовлетворительно (оценка «3») – в целом правильное выполнение задания (упражнения) при отсутствии пояснения проводимых действий и кристаллографических параметров. Допущены ошибки в использовании терминологии. Неудовлетворительно (оценка «2») – невыполнение или неправильное выполнение задания (упражнения) с грубым нарушением алгоритма действий.	
- Презентации	– Новые технические решения и технологии, используемые при создании металлов и неметаллов. Отлично (оценка «5») – полное раскрытие темы на фоне качественно выполненной презентации и ответы на возникающие вопросы. Хорошо (оценка «4») – полное раскрытие темы, при наличии незначительных замечаний к выполнению презентации. Допущены несущественные ошибки при ответах на вопросы и в использовании терминологии. Удовлетворительно (оценка «3») – неполное раскрытие темы, при наличии замечаний к выполнению презентации. Допущены ошибки при ответах на вопросы и в использовании терминологии.	ОПК-1 ПК-9

Формы контроля	Примерные варианты наполнения фондов оценочных средств	Оцениваемые компетенции
	Неудовлетворительно (оценка «2») – невыполнение или неправильное выполнение задания, тема не раскрыта, имеются замечания по оформлению презентации и ответам на вопросы.	

2. Промежуточная аттестация

Формы контроля	Оцениваемые компетенции	Примерные варианты наполнения фондов оценочных средств
-Зачет	ОПК-1 ПК-9	Тема 1. Строение и свойства материалов. - Особенности строения твердых и аморфных тел. - Основные типы кристаллического строения металлов (сингонии). - Влияние типа связи на структуру и свойства сплавов. - Фазовый состав сплавов. Понятие твёрдого раствора. Типы твёрдых растворов. - Основные дефекты кристаллов. - Диффузия в металлах и сплавах. - Структура полимеров, стекла, керамики. Тема 2. Особенности формирования структуры литых и деформированных металлов и сплавов. - Понятие кристаллизации металлов и сплавов. Самопроизвольная и несамопроизвольная кристаллизация. - Форма кристаллов и строение слитков. - Понятие о диаграммах состояния двойных сплавов. Методы построения диаграмм состояния. - Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. - Компоненты и фазы в сплавах железа с углеродом. - Превращение в сплавах системы железо-цементит. - Кристаллизация сталей. - Превращения сталей в твердом состоянии.

		16 Превращения чугунов. 17 Влияние легирующих элементов на равновесную структуру сталей. Понятие пластической деформации. 18 Механизмы пластической деформации. 19 Пластическая деформация поликристаллических металлов. 20 Деформирование двухфазных сплавов. 21 Свойства пластически деформированных металлов. 22 Возврат и рекристаллизация. 23 Превращение перлита в аустенит при нагреве сталей 24 Превращение аустенита в перлит при охлаждении стали. 25 Превращение аустенита в мартенсит при быстром охлаждении сталей 26 Превращение мартенсита в перлит при нагреве закалённой стали. 27 Диаграмма устойчивости переохлаждённого аустенита. Особенности построения и возможные виды в зависимости от концентрации углерода в сталях. Тема 3. Термическая обработка сталей и сплавов 28 Термическая обработка стали. Отжиг. Виды отжигов I рода. Назначение. 29 Термическая обработка стали. Закалка. 30 Термическая обработка стали. Отжиг. Виды отжига II рода. Назначение. 31 Термическая обработка стали. Нормализация. Назначение. 32 Термическая обработка стали. Отпуск закалённой стали. Виды и назначение. Тема 4. Материалы в машино- и приборостроении 33 Общие требования, предъявляемые к конструкционным материалам. 34 Понятие конструкционной прочности материалов. 35 Классификация конструкционных материалов. 36 Классификация конструкционных сталей.
--	--	--

		37 Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали. 38 Углеродистые стали. Правила записи. Применение. 39 Легированные стали. Правила записи. Применение. 40 Основные группы жаропрочных материалов. 41 Износостойкие материалы. Виды. Применение. 42 Антифрикционные материалы. Виды. Применение. 43 Материалы с малой плотностью. Виды. Применение. 44 Материалы с особыми электрофизическими свойствами. Виды. Применение. 45 Материалы для режущих и измерительных инструментов. Виды. Применение. 46 Стали для инструментов обработки давлением. Виды. Применение. 47 Основы рационального выбора материалов в машиностроении. ТЕМА 5. Основы получения материалов 48 Структура металлургического производства и его продукция. 49 Материалы для производства металлов и сплавов. 50 Материалы, применяемые в доменном производстве и их подготовка к плавке. 51 Выплавка чугуна. 52 Производство стали. Сущность процесса. 53 Производство стали в мартеновских печах. 54 Производство стали в кислородном конвертере. 55 Производство стали в электропечах. 56 Производство стали из металлизированных окатышей. Способы повышения качества стали. 57 Способы разливки стали. 58 Производство меди и медных сплавов. 59 Производство алюминия и алюминиевых сплавов. 60 Производство титана и титановых сплавов. 61 Основные сведения о порошковой металлургии. Тема 6. Производство деталей и заготовок 62 Сущность литейного производства. 63 Литейная песчано-глинистая форма: элементы, основные свойства. 64 Способы изготовления литейных форм.
--	--	---

		65 Классификация процессов обработки металлов давлением. 66 Виды машиностроительных профилей. 67 Особенности производства прокатанных профилей. 68 Производство прессованных, гнутых профилей. 69 Волочение машиностроительных профилей. 70 Схемы изготовления поковок машиностроительных профилей. 71 Виды штамповок. 72 Физические основы получения сварного соединения. 73 Дуговая сварка плавлением. Сущность процесса. 74 Классы сварки. 75 Технологические особенности сварки различных металлов. 76 Пайка металлов и сплавов. Сущность процесса. Материалы для пайки. Способы пайки. 77 Нанесение жаропрочных и износостойких покрытий. 78 Изготовление деталей из металлических композиционных материалов. 79 Изготовление деталей из пластмасс. 80 Изготовление деталей из резиновых технических материалов. 81 Металлизация и газотермическое напыление. 82 Техника безопасности и охрана окружающей среды при изготовлении деталей различными технологиями. Тема 7. Механическая обработка заготовок деталей машин 83 Основные сведения о процессе обработки металлов резанием. 84 Классификация режущих станков по назначению. Способы резания и применяемый инструмент. 85 Электрофизические способы обработки поверхности материалов. 86 Электрохимические способы обработки материалов.
Тесты: письменные и (или)	ОПК-1 ПК-9	В заданиях с 1 по 12 выберите номера правильных ответов и проставьте их в бланке ответов, в задании 13 дополните утверждение, в заданиях 14, 15 установите соответствие.

		8. Назовите вид разливки стали, при котором одновременно заполняется несколько изложниц: а) разливка в изложницы сверху; в) непрерывная разливка. б) сифонная разливка 9. Изложницы – это: а) сталеразливочные ковши; б) чугунные формы для получения стальных слитков; в) рычажный механизм. 10. Процесс восстановления металлов из соединений другими металлами это: а) электролиз; б) металлотермия; в) пирометаллургический процесс; г) гидрометаллургический процесс. 11. При окусковании используют: а) агломерацию; б) гравитацию; в) дробление руд; г) окатывание; д) сортировку руд. 12. Производство алюминия включает следующие процессы: а) получение глинозема из бокситов; б) плавка на штейн; в) огневое рафинирование; г) электролиз расплавленного глинозема. 13. Флюсы – это _____, которые загружают в плавильную печь для образования _____ с пустой породой, золой, концентратом. 14. Соотнесите этапы процесса выплавки стали с их содержанием: 1) первый этап; а) раскисление стали;
--	--	--

	2) второй этап; б) расплавление шихты и нагрев ванны жидкого металла; 3) третий этап; в) кипение металлической ванны. 15. Соотнесите вид выплавляемой стали со степенью ее раскисления: 1) кипящая; а) частично раскисляется в печи, имеет 2) полуспокойная; промежуточную раскисленность; 3) спокойная. б) полностью раскисляется в печи; в) раскисляется в печи не полностью.
--	---

Примерный билет зачета

1. Устройство доменной печи. Основные температурные зоны при плавке чугуна.
 2. Основные типы кристаллического строения металлов (сингонии).
 3. Рассчитайте концентрацию сплава 598,8 кг железа с 1,2 кг углерода.
- Предложите режим упрочняющей термической обработки.
Расшифруйте марки металлических материалов: АСт3кп, 5ХНМ, СЧ15-2, ЛА77-2. Укажите область их применения.

Критерии оценивания и показатели сформированности компетенций для промежуточной аттестации

Показатели оценивания качества устного ответа обучающегося при промежуточной аттестации по дисциплине «Материаловедение и технология материалов» приведены ниже.

Критерии оценивания зачета по билетам (устный ответ)

Отметка «**Зачтено**» – если обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками.

Отметка «**Не зачтено**» – если обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями отвечает на поставленные вопросы.

Критерии оценивания зачета, проводимого в тестовой форме

Отметка «**Зачтено**» – правильно выполнено тестовых вопросов в диапазоне от 75% до 100 % тестового задания.

Отметка «**Не зачтено**» – правильно выполнено менее 74 % тестового задания.

8. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Основная литература

1. Фетисов Г.П. *Материаловедение и технология материалов* [Текст]: Учебник / Г.П. Фетисов, Ф.А. Гарифуллин. – М.: ИНФРА-М, 2015. – 397 с. – (Высшее образование: Бакалавриат).

2. Солнцев Ю.П. *Технология конструкционных материалов* [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Солнцев Ю.П., Ермаков Б.С., Пирайнен В.Ю. – Электрон. текстовые данные. – СПб.: ХИМИЗДАТ, 2024. – 504 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/32914.html>. – ЭБС «IPRbooks»

8.2. Дополнительная литература

5 Адаскин А.М. *Материаловедение и технология материалов* [Текст]: учебное пособие / А.М. Адаскин, В.М. Зуев. – 2-е издание. – М.: Форум: ИнфраМ, 2016. – 336 с. (Профессиональное образование).

6 *Материаловедение* [Текст]: учеб. для вузов / Б.Н. Арзамасов, В.И. Макарова, Г.Н. Мухин и др. – М.: МГТУ им. Баумана, 2005. – 648с.

7 Бондаренко, Г.Г. *Основы материаловедения*. [Электронный ресурс] / Г.Г. Бондаренко, Т.А. Кабанова, В.В. Рыбалко. – Электрон. дан. – М.: "Лаборатория знаний", 2023. – 763 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/>.

8 Воскобойников В.Г., *Общая металлургия* [Текст]: учеб. для вузов / В.Г. Воскобойников, В.А. Кудрин, А.М. Якушев. – М.: Академкнига, 2002. – 768с.

9 *Технология конструкционных материалов* [Текст]: учеб. для студентов машиностроительных специальностей вузов / А.М. Дальский, Т.М. Барсукова, А.Ф. Вязов. – 6-е изд., испр. и доп. – М.: Машиностроение, 2005. – 592 с.

10 Колесов С.Н. Материаловедение и технология конструкционных материалов [Текст]: учеб. для вузов / С.Н. Колесов, И.С. Колесов. – М.: Высшая шк., 2004. – 519с.

11 Пейсахов А.М. Материаловедение и технология конструкционных материалов [Текст]: учеб. для вузов / А.М. Пейсахов, А.М. Кугер. – СПб.: изд-во Михайлова, 2004. 407с.

12 Сапунов, С. В. Материаловедение : учебное пособие / С. В. Сапунов. — 2-е изд., исп. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1793-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211805>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. <http://e.lanbook.com/book/> – ЭБС «Лань».
2. <http://www.iprbookshop.ru/22533.html>. – ЭБС «IPRbooks».
3. <http://www.iprbookshop.ru/22545.html>. – ЭБС «IPRbooks».

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Операционная система Windows.
2. Офисный пакет Microsoft Office.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося
Занятия лекционного типа	В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации для выполнения самостоятельной работы. В ходе лекций обучающимся рекомендуется: – 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. В рабочих конспектах желательно оставлять поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся, дополняющего материал прослушанной лекции, а также пометки, подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений
Занятия семинарского типа (практические и лабораторные занятия)	Практические занятия – это активная форма учебного процесса. При подготовке к практическим занятиям обучающемуся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, учесть рекомендации преподавателя. Темы теоретического содержания предполагают дискуссионный характер обсуждения. Большая часть тем дисциплины носит практический характер, т.е. предполагает выполнение заданий и решение задач, анализ практических ситуаций
Самостоятельная работа (изучение теоретического курса, подготовка к практическим и лабораторным занятиям)	Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной и научной литературы. Основная функция учебников – ориентировать обучающегося в системе знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены будущими специалистами по данной дисциплине
Самостоятельная работа (написание рефератов, расчетно-графические работы)	Целью написания рефератов и расчетно-графических работ является закрепление теоретических знаний и развитие навыков самостоятельных практических расчетов у обучающихся.
Подготовка к зачету	Подготовка к зачету предполагает: - изучение основной и дополнительной литературы; - изучение конспектов лекций; - участие в проводимых контрольных опросах; - тестирование по темам

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного и практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, включая выполнение самостоятельных работ, проведение текущего контроля и промежуточной аттестации.

Специализированная учебная лаборатория для проведения занятий лабораторного типа (025).

13. РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ В ОСОБЫХ УСЛОВИЯХ

При проведении занятий по дисциплине в особых условиях (чрезвычайные ситуации, неблагоприятные эпидемиологические условия, введение военного положение и др.) их реализация осуществляется в соответствии с Положениями института. При необходимости, на основании локальных нормативных актов института, используются учебные и тематические планы по образовательным программам сокращенного обучения на особый период времени.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочей (учебной) программе дисциплины «Материаловедение и технология материалов» по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность на 2026/2027 учебный год.

1. **Пункт 8** «Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины» дополнить следующим изданием

8.2. Дополнительная литература

13. Калентьев В.А. Материаловедение и технология материалов: практикум / В.А. Калентьев, М.А. Савин, Г.А. Плюснин. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2026. – 99 с.

2. **Пункт 12** «Материально-техническое обеспечение» изложить в следующей редакции:

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине «Материаловедение и технология материалов» включает в себя следующие компоненты:

Виды занятий	Сведения о помещении	Перечень оборудования	Перечень технических средств обучения
Лекционные занятия	Учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 75.	Основное оборудование: интерактивная панель, учебная мебель для обеспечения посадочных мест по количеству обучающихся: стол ученический, стул ученический; мебель для оборудования рабочего места преподавателя: стол и стул. Дополнительное оборудование: доска аудиторная магнитно-маркерная	Компьютер в комплекте (монитор, клавиатура, мышь) или ноутбук с лицензионным программным обеспечением, с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Института. Мультимедиа-проектор с экраном или интерактивная панель с лицензионным программным обеспечением, с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Института.
Практические занятия	Учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 30.	Основное оборудование: учебная мебель для обеспечения посадочных мест по количеству обучающихся: стол ученический, стул ученический; мебель для оборудования рабочего места преподавателя: стол и стул. Дополнительное оборудование: классная доска для мела.	Интерактивная доска с лицензионным программным обеспечением, с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Института.

Виды занятий	Сведения о помещении	Перечень оборудования	Перечень технических средств обучения
--------------	----------------------	-----------------------	---------------------------------------

Лабораторные занятия	Лаборатория механики и материаловедения.	Основное оборудование: разрывная машина ИР 51-13-100, приспособление для испытания на сжатие ПР-100-С, прибор с шариковыми направляющими и эксцентриковым приводом, универсальные клиновые захваты, стенд «Диаграммы растяжения-сжатия материалов», микроскопы металлографические – 6 шт., твердомеры – 3 шт. стенды диаграмм -3 шт., учебная мебель для обеспечения посадочных мест по количеству обучающихся: стол ученический, стул ученический; мебель для оборудования рабочего места преподавателя: стол и стул. Дополнительное оборудование: классная доска для мела.	Компьютер в комплекте (монитор, клавиатура, мышь) или ноутбук с лицензионным программным обеспечением, с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Института. Мультимедиа-проектор с экраном или интерактивная панель с лицензионным программным обеспечением, с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Института.
Промежуточная и итоговая аттестация	Учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 30.	Основное оборудование: учебная мебель для обеспечения посадочных мест по количеству обучающихся: стол ученический, стул ученический; мебель для оборудования рабочего места преподавателя: стол и стул.	Компьютер в комплекте (монитор, клавиатура, мышь) или ноутбук с лицензионным программным обеспечением, с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Института.

Составитель:
доцент кафедры ПАСТиСТС,
канд. ф.-м. наук
«14» мая 2026г.

В.А. Калентьев

