

**Приложение 1  
к положению о формировании ФОС**

Министерство образования Красноярского края  
краевое государственное бюджетное  
профессиональное образовательное учреждение  
«Дивногорский гидроэнергетический техникум имени А.Е. Бочкина»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущей и промежуточной аттестации

**ОП.02 Материаловедение**

программы подготовки специалистов среднего звена  
22.02.08 Металлургическое производство (по видам производства)

г. Дивногорск 202\_\_\_ г.

Фонд оценочных средств разработан на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 22.02.08 Металлургическое производство (по видам производства) и рабочей программы МДК.02.08 Основы контроля за выполнением технологического процесса производства черных и цветных металлов

Рассмотрено и одобрено  
на заседании комиссии  
профессионального цикла  
специальности Металлургическое  
производство  
Протокол №\_\_\_\_\_  
«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г.  
Председатель комиссии  
\_\_\_\_\_ Юдина Е.С.

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по УР  
\_\_\_\_\_ И.Е. Попова  
«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025г.

АВТОР: Трафимова Е.В., преподаватель КГБПОУ «Дивногорский гидроэнергетический техникум имени А.Е. Бочкина»

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ .....	5
1.1. Перечень умений, знаний, общих и профессиональных компетенций.....	5
1.2. Результаты освоения дисциплины ОП.08 Технология металлов, подлежащие проверке.....	8
1.3. Контроль и качество освоения дисциплины ОП.08 Технология металлов.....	13
2. ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ.....	15
2.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости.....	15
2.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации .....	17
3. Приложение к фонду оценочных средств .....	25
Приложение 1.....	25
Приложение 2 .....	30
Приложение 3 .....	31
Лист регистрации изменений и дополнений ФОС по дисциплине ОП.08. Технология металлов.....	33

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, осваивающих дисциплину ОП.02 Материаловедение.

ФОС разработан в соответствии с требованиями ОПОП ППССЗ по специальности 22.02.08 Металлургическое производство (по видам производства), квалификация: техник, рабочей программы дисциплины ОП.02 Материаловедение.

ОП.02 Материаловедение осваивается в течение 3 семестра, в объеме 74 часов.

ФОС содержит типовые оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формой аттестации по дисциплине ОП.02 Материаловедение является экзамен.

### 1.1. Перечень умений, знаний, общих и профессиональных компетенций

В результате освоения дисциплины ОП.08 Технология металлов обучающийся должен обладать следующими умениями, знаниями, профессиональными компетенциями и общими компетенциями:

Код ПК, ОК	Умеет	Знает	Навыки
OK 01	У 1- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; У 2- определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; У 3- выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; У 4- владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах У 5- оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	З 1 - актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; З 2 - структуру плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; З 3 - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; З 4 - методы работы в профессиональной и смежных сферах; З 5 - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	

OK 02	<p>У 6- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации;</p> <p>У 7- выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска;</p> <p>У 8- оценивать практическую значимость результатов поиска;</p> <p>У 9- применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;</p> <p>У 10 - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности;</p> <p>У 11 - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p>	<p>3 6 - номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;</p> <p>3 7 - приемы структурирования информации;</p> <p>3 8 - формат оформления результатов поиска информации;</p> <p>3 9 - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства</p>	
OK 04	<p>У 12 - организовывать работу коллектива и команды;</p> <p>У 13 - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>3 10 - психологические основы деятельности коллектива;</p> <p>3 11 - психологические особенности личности</p>	
OK 07	<p>У 14 - соблюдать нормы экологической безопасности;</p>	<p>3 12 - правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;</p> <p>3 13 - основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности;</p> <p>3 14 - пути обеспечения ресурсосбережения;</p>	
OK 09	<p>У 15 - понимать общий смысл четко произнесенных</p>	<p>3 15 - правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;</p>	

	<p>высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;</p> <p>У 16 - участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;</p> <p>У 17 - строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;</p> <p>У 18 - кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);</p>	<p>З 16 - лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;</p> <p>З 17 - правила чтения текстов профессиональной направленности</p>	
ПК 2.1.	У 19 - использовать программное обеспечение в профессиональной деятельности, применять компьютерные технологии	З 18 - литейные свойства металлов и сплавов, закономерности процессов формирования структуры и свойств литьих отливок;	
ПК 2.2.	У 20 - анализировать качество сырья и готовой продукции;	З 19 Физические и химические свойства сырья и металлов;	
ПК 2.3.	<p>У 21 - выбирать наиболее эффективное оборудование и исходные материалы для производства отливок;</p> <p>У 22 - использовать программное обеспечение в профессиональной деятельности, применять компьютерные технологии</p>	З 20 - требования стандартов и технических условий, порядок отбора проб в соответствии с технологическим процессом	
ПК 2.4.	<p>У 23 - контролировать исходный материал; осуществлять контроль за выполнением технологического процесса производства отливок;</p> <p>У 24 - разрабатывать требования повышения качества выпускаемых</p>	<p>З 21 - критерии и методы контроля исходных материалов литейного производства (в том числе с использованием микропроцессорной техники);</p> <p>З 22 - основные причины образования дефектов и способы их устранения</p>	

	отливок и создавать условия их реализации; У 25 - выявлять причины образования дефектов и разрабатывать мероприятия по их устраниению и исправлению в отливках		
ПК 2.5.	У 26 - выбирать приемы обслуживания оборудования в зависимости от его типа и назначения; У 27 - определять основные параметры механического режима	3 23 - назначение, конструкцию и принцип действия технологического оборудования литьевых цехов; 3 24 - функции и возможности использования информационных технологий в профессиональной деятельности	
ПК 2.6.	У 28 - отслеживать показания КИП, анализировать их, вносить корректизы в процесс; У 29 - регистрировать и обрабатывать данные технологических процессов	3 25 - признаки нормально работающего оборудования; 3 26 - способы устранения неисправностей в работе оборудования, причины основных неполадок в работе технологического оборудования, меры их предупреждения и устранения; 3 27 - причины возможных аварий, планы их ликвидации	

## 1.2. Результаты освоения дисциплины ОП.02 Материаловедение, подлежащие проверке

В результате аттестации по дисциплине ОП.02 Материаловедение осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний

Освоенные знания и умения	Показатели оценки результата
3 1 - актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;	Знает актуальный профессиональный и социальный контекст
3 2 - структуру плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;	Знает структуру плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;
3 3 основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте;	Знает основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте
3 4 - методы работы в профессиональной и смежных сферах;	Знает методы работы в профессиональной и смежных сферах;
3 5 - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	Знает порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности

3 6 - номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;	использует ГОСТ, ЕСТД и ЕСКД в процессе проектирования технологии изготовления отливки и контроле качества
3 7 - приемы структурирования информации;	Знает приемы структурирования информации;
3 8 формат оформления результатов поиска информации;	знает формат оформления результатов поиска информации;
3 9 - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	Знает современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства
3 10 психологические основы деятельности коллектива;	знает психологические основы деятельности коллектива;
3 11 - психологические особенности личности	Знает психологические особенности личности
3 12 - правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;	Знает правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;
3 13 основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности;	Знает основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности;
3 14 - пути обеспечения ресурсосбережения;	Знает пути обеспечения ресурсосбережения
3 15 - правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;	Знает правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;
3 16 - лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;	Знает лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;
3 17 правила чтения текстов профессиональной направленности	Знает правила чтения текстов профессиональной направленности
3 18 - литейные свойства металлов и сплавов, закономерности процессов формирования структуры и свойств литых отливок;	Знает литейные свойства металлов и сплавов, закономерности процессов формирования структуры и свойств литых отливок;
3 19 Физические и химические свойства сырья и металлов;	Знает Физические и химические свойства сырья и металлов;
3 20 - требования стандартов и технических условий, порядок отбора проб в соответствии с технологическим процессом	Знает требования стандартов и технических условий, порядок отбора проб в соответствии с технологическим процессом
3 21 - критерии и методы контроля исходных материалов литейного производства (в том числе с использованием микропроцессорной техники);	Знает критерии и методы контроля исходных материалов литейного производства (в том числе с использованием микропроцессорной техники);
3 22 - основные причины образования дефектов и способы их устранения	Знает основные причины образования дефектов и способы их устранения

З 23 - назначение, конструкцию и принцип действия технологического оборудования литейных цехов;	Знает назначение, конструкцию и принцип действия технологического оборудования литейных цехов;
З 24 - функции и возможности использования информационных технологий в профессиональной деятельности	Знает функции и возможности использования информационных технологий в профессиональной деятельности
З 25 - признаки нормально работающего оборудования;	Знает признаки нормально работающего оборудования;
З 26 - способы устранения неисправностей в работе оборудования, причины основных неполадок в работе технологического оборудования, меры их предупреждения и устранения;	Знает способы устранения неисправностей в работе оборудования, причины основных неполадок в работе технологического оборудования, меры их предупреждения и устранения;
З 27 - причины возможных аварий, планы их ликвидации	Знает причины возможных аварий, планы их ликвидации
У 1 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части;	Умеет распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части;
У 2 определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы;	Умеет определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы;
У 3 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	Умеет выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
У 4 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	Владеет актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах
У 5 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Умеет оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)
У 6 определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации;	Умеет определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации;
У 7 выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска;	Умеет выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска;
У 8 оценивать практическую значимость результатов поиска;	Умеет оценивать практическую значимость результатов поиска;
У 9 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;	Умеет применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
У 10 использовать современное программное обеспечение в профессиональной	Умеет использовать современное программное обеспечение в

деятельности;	профессиональной деятельности;
У 11 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	Умеет использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач
У 12 организовывать работу коллектива и команды;	Умеет организовывать работу коллектива и команды;
У 13 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Умеет взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности
У 14 соблюдать нормы экологической безопасности;	Умеет соблюдать нормы экологической безопасности;
У 15 понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;	Умеет понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;
У 16 участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;	Умеет участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;
У 17 строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;	Умеет строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;
У 18 кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);	Умеет кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);
У 19 использовать программное обеспечение в профессиональной деятельности, применять компьютерные технологии	Умеет использовать программное обеспечение в профессиональной деятельности, применять компьютерные технологии
У 20 анализировать качество сырья и готовой продукции;	Определяет пригодность и соответствие технических условий шихтовых, исходных формовочных, стержневых материалов и проверяемых моделей для формовочных работ
У 21 выбирать наиболее эффективное оборудование и исходные материалы для производства отливок;	Умеет выбирать наиболее эффективное оборудование и исходные материалы для производства отливок;
У 22 использовать программное обеспечение в профессиональной деятельности, применять компьютерные технологии	Умеет использовать программное обеспечение в профессиональной деятельности, применять компьютерные технологии
У 23 контролировать исходный материал; осуществлять контроль за выполнением технологического процесса производства отливок;	Умеет контролировать исходный материал; осуществлять контроль за выполнением технологического процесса производства отливок;

У 24 разрабатывать требования повышения качества выпускаемых отливок и создавать условия их реализации;	Умеет разрабатывать требования повышения качества выпускаемых отливок и создавать условия их реализации;
У 25 выявлять причины образования дефектов и разрабатывать мероприятия по их устранению и исправлению в отливках	Умеет выявлять причины образования дефектов и разрабатывать мероприятия по их устранению и исправлению в отливках
У 26 выбирать приемы обслуживания оборудования в зависимости от его типа и назначения;	Умеет выбирать приемы обслуживания оборудования в зависимости от его типа и назначения;
У 27 определять основные параметры механического режима	Умеет определять основные параметры механического режима
У 28 отслеживать показания КИП, анализировать их, вносить корректизы в процесс;	Умеет отслеживать показания КИП, анализировать их, вносить корректизы в процесс;
У 29 регистрировать и обрабатывать данные технологических процессов	Умеет регистрировать и обрабатывать данные технологических процессов

а также динамика формирования общих и профессиональных компетенций:

Общие и профессиональные компетенции	Показатели оценки результата
ОК 01	- понимает и перечисляет виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов;
ОК 02	
ОК 04	- перечисляет виды прокладочных и уплотнительных материалов
ОК 05	
ОК 07	- объясняет закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии
ОК 09	
ПК 2.1	
ПК 2.2	- определяет классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве
ПК 2.3	
ПК 2.4	
ПК 2.5	- применяет методы измерения параметров и определения свойств материалов
ПК 2.6	
	- понимает и объясняет основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов
	- воспроизводит основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства
	- перечисляет основные свойства полимеров и их использование
	- понимает и воспроизводит особенности строения металлов и сплавов
	- предъявляет знания свойств смазочных и абразивных материалов
	- объясняет способы получения композиционных материалов

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- объясняет сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- грамотно определяет свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, и классифицировать их по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- точно и грамотно определяет твёрдость материалов</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- точно и грамотно определяет режимы отжига, закалки и отпуска стали</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- грамотно выполняет подбор конструкционных материалов по их назначению и условиям эксплуатации</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- грамотно и точно определяет способы и режимы обработки металлов для изготовления различных деталей</li> </ul>

### 1.3. Контроль и качество освоения дисциплины ОП.02 Материаловедение

Оценивание сформированности профессиональных и общих компетенций, а также освоения знаний и умений проводится в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации.

Контроль и оценка сформированности профессиональных компетенций осуществляется по пятибалльной системе, общих компетенций - на качественном уровне (без отметки).

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля			
	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые ОК, ПК, З, У	Форма контроля	Проверяемые ОК, ПК, З, У
<b>Тема 1.1</b> Строение и кристаллизация металлов и сплавов	Устный опрос	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 2.1 - ПК 2.6 У 1 – У 29 З 1 – 3 27	Экзамен	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 2.1 - ПК 2.6 У 1 – У 29 З 1 – 3 27
<b>Тема 1.2</b> Свойства металлов и сплавов	Устный опрос Практическое занятие № 1 Практическое занятие № 2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 2.1 - ПК 2.6 У 1 – У 29 З 1 – 3 27		
<b>Тема 2.1</b> Железоуглеродистые сплавы	Устный опрос Практическое занятие № 3 Практическое занятие № 4 Лабораторная работа № 1	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 2.1 - ПК 2.6 У 1 – У 29 З 1 – 3 27		
<b>Тема 2.2</b> Углеродистые стали	Устный опрос	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 2.1 - ПК 2.6 У 1 – У 29 З 1 – 3 27		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 2.1 - ПК 2.6 У 1 – У 29 З 1 – 3 27
<b>Тема 2.3</b> Легированные стали	Устный опрос	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 2.1 - ПК 2.6 У 1 – У 29 З 1 – 3 27		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 2.1 - ПК 2.6 У 1 – У 29 З 1 – 3 27
<b>Тема 2.4</b> Специальные стали	Устный опрос Практическое занятие № 5	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09

		ПК 2.1 - ПК 2.6 У 1 – У 29 3 1 – 3 27		ПК 2.1 - ПК 2.6 У 1 – У 29 3 1 – 3 27
<b>Тема 2.5</b> Чугуны	Устный опрос Практическое занятие № 6	OK 01, OK 02, OK 04, OK 05, OK 07, OK 09 ПК 2.1 - ПК 2.6 У 1 – У 29 3 1 – 3 27		OK 01, OK 02, OK 04, OK 05, OK 07, OK 09 ПК 2.1 - ПК 2.6 У 1 – У 29 3 1 – 3 27
<b>Тема 3.1</b> Основы теории стали. Технология термической обработки стали	Устный опрос Практическое занятие № 7 Практическое занятие № 8	OK 01, OK 02, OK 04, OK 05, OK 07, OK 09 ПК 2.1 - ПК 2.6 У 1 – У 29 3 1 – 3 27		OK 01, OK 02, OK 04, OK 05, OK 07, OK 09 ПК 2.1 - ПК 2.6 У 1 – У 29 3 1 – 3 27
<b>Тема 3.2</b> Коррозия металлов	Устный опрос	OK 01, OK 02, OK 04, OK 05, OK 07, OK 09 ПК 2.1 - ПК 2.6 У 1 – У 29 3 1 – 3 27		OK 01, OK 02, OK 04, OK 05, OK 07, OK 09 ПК 2.1 - ПК 2.6 У 1 – У 29 3 1 – 3 27
<b>Тема 4.1</b> Характеристика цветных металлов и сплавов	Устный опрос Практическое занятие № 9 Практическое занятие № 10 Практическое занятие № 11	OK 01, OK 02, OK 04, OK 05, OK 07, OK 09 ПК 2.1 - ПК 2.6 У 1 – У 29 3 1 – 3 27		OK 01, OK 02, OK 04, OK 05, OK 07, OK 09 ПК 2.1 - ПК 2.6 У 1 – У 29 3 1 – 3 27
<b>Тема 5.1</b> Композиционные материалы. Полимеры	Устный опрос Практическое занятие № 12	OK 01, OK 02, OK 04, OK 05, OK 07, OK 09 ПК 2.1 - ПК 2.6 У 1 – У 29 3 1 – 3 27		OK 01, OK 02, OK 04, OK 05, OK 07, OK 09 ПК 2.1 - ПК 2.6 У 1 – У 29 3 1 – 3 27

## 2. ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ

### 2.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости

**Цель текущей аттестации** – контроль освоения запланированных по дисциплине ОП.02 Материаловедение.

В ходе текущего контроля отслеживается формирование общих и профессиональных компетенций через наблюдение за деятельностью обучающегося (проявление интереса к дисциплине ОП.02 Материаловедение эффективный поиск, отбор и использование дополнительной литературы, работа в команде, пропаганда здорового образа жизни).

**Формы текущей аттестации:** устный опрос, письменный опрос, практическое занятие

**Периодичность текущей аттестации** – текущая аттестация проводится в соответствии с рабочей программой и планами занятий. Периодичность проведения текущей аттестации не реже одного - трех занятий. С целью определения степени усвоения обучающимися программного материала на конкретном этапе обучения, проведения коррекции их уровня подготовки для дальнейшего освоения учебного материала предусмотрен рубежный контроль знаний (ежемесячная аттестация).

**Порядок проведения.** Текущая аттестация проводится на учебных занятиях, а также включает в себя оценку устного опроса, письменного опроса, выполнения заданий практических занятий и оценку выполнения курсового проекта.

Порядок проведения текущей аттестации определяется оценочными средствами (инструкционными листами).

Оценочные средства текущей аттестации являются частью фонда оценочных средств по дисциплине ОП.02 Материаловедение специальности 22.02.08 Металлургическое производство (по видам производства) и позволяют оценить освоение обучающимся следующих знаний и умений:

Освоенные знания и умения	Оценочные средства	
	Лекций	практических занятий
3 1 - актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;	+	+
3 2 - структуру плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;	+	+
3 3 основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте;	+	+
3 4 - методы работы в профессиональной и смежных сферах;	+	+
3 5 - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	+	+
3 6 - номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;	+	+
3 7 - приемы структурирования информации;	+	+

3 8	формат оформления результатов поиска информации;	+	+
3 9	- современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	+	+
3 10	психологические основы деятельности коллектива;	+	+
3 11	- психологические особенности личности	+	+
3 12	- правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;	+	+
3 13	основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности;	+	+
3 14	- пути обеспечения ресурсосбережения;	+	+
3 15	- правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;	+	+
3 16	- лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;	+	+
3 17	правила чтения текстов профессиональной направленности	+	+
3 18	- литейные свойства металлов и сплавов, закономерности процессов формирования структуры и свойств литых отливок;	+	+
3 19	Физические и химические свойства сырья и металлов;	+	+
3 20	- требования стандартов и технических условий, порядок отбора проб в соответствии с технологическим процессом	+	+
3 21	- критерии и методы контроля исходных материалов литейного производства (в том числе с использованием микропроцессорной техники);	+	+
3 22	- основные причины образования дефектов и способы их устранения	+	+
3 23	- назначение, конструкцию и принцип действия технологического оборудования литейных цехов;	+	+
3 24	- функции и возможности использования информационных технологий в профессиональной деятельности	+	+
3 25	- признаки нормально работающего оборудования;	+	+
3 26	- способы устранения неисправностей в работе оборудования, причины основных неполадок в работе технологического оборудования, меры их предупреждения и устранения;	+	+
3 27	- причины возможных аварий, планы их ликвидации	+	+
У 1	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части;	+	+
У 2	определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы;	+	+
У 3	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	+	+
У 4	владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах	+	+
У 5	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	+	+
У 6	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации;	+	+
У 7	выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска;	+	+
У 8	оценивать практическую значимость результатов поиска;	+	+

У 9 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;	+	+
У 10 использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности;	+	+
У 11 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	+	+
У 12 организовывать работу коллектива и команды;	+	+
У 13 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	+	+
У 14 соблюдать нормы экологической безопасности;	+	+
У 15 понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;	+	+
У 16 участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;	+	+
У 17 строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;	+	+
У 18 кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);	+	+
У 19 использовать программное обеспечение в профессиональной деятельности, применять компьютерные технологии	+	+
У 20 анализировать качество сырья и готовой продукции;	+	+
У 21 выбирать наиболее эффективное оборудование и исходные материалы для производства отливок;	+	+
У 22 использовать программное обеспечение в профессиональной деятельности, применять компьютерные технологии	+	+
У 23 контролировать исходный материал; осуществлять контроль за выполнением технологического процесса производства отливок;	+	+
У 24 разрабатывать требования повышения качества выпускаемых отливок и создавать условия их реализации;	+	+
У 25 выявлять причины образования дефектов и разрабатывать мероприятия по их устранению и исправлению в отливках	+	+
У 26 выбирать приемы обслуживания оборудования в зависимости от его типа и назначения;	+	+
У 27 определять основные параметры механического режима	+	+
У 28 отслеживать показания КИП, анализировать их, вносить корректизы в процесс;	+	+
У 29 регистрировать и обрабатывать данные технологических процессов	+	+

ФОС для текущего контроля по дисциплине ОП.02 Материаловедение включает оценочные материалы для проверки результатов освоения программы теоретического и практического курса дисциплине ОП.02 Материаловедение.

## 2.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Изучение дисциплины ОП.02 Материаловедение для специальности 22.02.08 Металлургическое производство (по видам производства), согласно рабочей программе, завершается экзаменом.

**Целью экзамена** является комплексная проверка знаний, умений, приобретенных обучающимися, а также уровня развития общих и профессиональных компетенций.

Экзамен проводится в форме устного ответа на экзаменационный билет.

**Место проведения:** кабинет № 107 «Основы металлургического производства»

**Продолжительность:** 6 академических часов

**Требования к условиям проведения:** наличие практических и лабораторных работ

**Форма проведения:** устный ответ на экзаменационный билет

**Проверяемые результаты обучения:**

3 1 - актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;

3 2 - структуру плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;

3 3 основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте;

3 4 - методы работы в профессиональной и смежных сферах;

3 5 - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности

3 6 - номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;

3 7 - приемы структурирования информации;

3 8 формат оформления результатов поиска информации;

3 9 - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства

3 10 психологические основы деятельности коллектива;

3 11 - психологические особенности личности

3 12 - правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;

3 13 основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности;

3 14 - пути обеспечения ресурсосбережения;

3 15 - правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;

3 16 - лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;

3 17 правила чтения текстов профессиональной направленности

3 18 - литейные свойства металлов и сплавов, закономерности процессов формирования структуры и свойств литых отливок;

3 19 Физические и химические свойства сырья и металлов;

3 20 - требования стандартов и технических условий, порядок отбора проб в соответствии с технологическим процессом

3 21 - критерии и методы контроля исходных материалов литейного производства (в том числе с использованием микропроцессорной техники);

3 22 - основные причины образования дефектов и способы их устранения

3 23 - назначение, конструкцию и принцип действия технологического оборудования литейных цехов;

3 24 - функции и возможности использования информационных технологий в профессиональной деятельности

3 25 - признаки нормально работающего оборудования;

3 26 - способы устранения неисправностей в работе оборудования, причины основных неполадок в работе технологического оборудования, меры их предупреждения и устранения;

3 27 - причины возможных аварий, планы их ликвидации

У 1 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части;

У 2 определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы;

У 3 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;

- У 4 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах
- У 5 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)
- У 6 определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации;
- У 7 выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска;
- У 8 оценивать практическую значимость результатов поиска;
- У 9 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;
- У 10 использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности;
- У 11 использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач
- У 12 организовывать работу коллектива и команды;
- У 13 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности
- У 14 соблюдать нормы экологической безопасности;
- У 15 понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы;
- У 16 участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;
- У 17 строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;
- У 18 кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);
- У 19 использовать программное обеспечение в профессиональной деятельности, применять компьютерные технологии
- У 20 анализировать качество сырья и готовой продукции;
- У 21 выбирать наиболее эффективное оборудование и исходные материалы для производства отливок;
- У 22 использовать программное обеспечение в профессиональной деятельности, применять компьютерные технологии
- У 23 контролировать исходный материал; осуществлять контроль за выполнением технологического процесса производства отливок;
- У 24 разрабатывать требования повышения качества выпускаемых отливок и создавать условия их реализации;
- У 25 выявлять причины образования дефектов и разрабатывать мероприятия по их устранению и исправлению в отливках
- У 26 выбирать приемы обслуживания оборудования в зависимости от его типа и назначения;
- У 27 определять основные параметры механического режима
- У 28 отслеживать показания КИП, анализировать их, вносить корректизы в процесс;
- У 29 регистрировать и обрабатывать данные технологических процессов
- ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
- ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
- ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
- ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
- ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
- ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и

иностранных языках

ПК 2.1. Выполнять расчеты параметров технологического процесса, работы оборудования, характеристик шихтовых, формовочных материалов, готовой продукции (отливки) в литейном производстве черных и цветных металлов

ПК 2.2. Осуществлять подготовку исходного сырья, шихтовых, формовочных материалов к переработке

ПК 2.3. Вести технологический процесс плавки металла, изготовления литейной формы, производства отливок из черных и цветных металлов, в соответствии с требованиями технологических инструкций

ПК 2.4. Контролировать выполнения мероприятий корректирующего и предупреждающего действия по устранению причин возникновения некачественной (бракованной) продукции

ПК 2.5. Осуществлять эксплуатацию и обслуживание плавильного, литейного технологического оборудования в производстве отливок из черных и цветных металлов

ПК 2.6. Проводить проверку технического состояния плавильного, литейного технологического оборудования, контрольно-измерительных приборов и систем автоматического регулирования при изготовлении отливок в литейном производстве

При проведении промежуточной аттестации учитываются следующие результаты текущей аттестации:

Перечень практических и лабораторных занятий

№	Наименование
Практическое занятие №1	Испытание на твердость по Бринеллю
Практическое занятие №2	Испытание на твердость по Ровкеллу
Практическое занятие №3	Определение сплава, состава и количественного соотношения жидкой и твердой фаз в процессе кристаллизации
Практическое занятие №4	Построение кривой охлаждения сталей и чугунов
Практическое занятие №5	Расшифровка марок сталей
Практическое занятие №6	Расшифровка марок чугунов
Практическое занятие №7	Назначить режим термообработки для сплава в зависимости от содержания углерода
Практическое занятие №8	Назначить режим термообработки для заданной детали с определенной толщиной или диаметром
Практическое занятие №9	Изучение микроструктуры алюминия и его сплавов
Практическое занятие №10	Расшифровка марок алюминиевых сплавов
Практическое занятие №11	Расшифровка марок цветных металлов
Практическое занятие №12	Расшифровка твердых сплавов по химическому составу
Лабораторная работа №1	Анализ микроструктуры железоуглеродистых сплавов в равновесном состоянии (стали, чугуны)

**Перечень тем**

<b>№</b>	<b>Тема</b>
<b>Тема 1.1.</b>	Строение и кристаллизация металлов и сплавов
<b>Тема 1.2.</b>	Свойства металлов и сплавов
<b>Тема 2.1.</b>	Железоуглеродистые сплавы
<b>Тема 2.2.</b>	Углеродистые стали
<b>Тема 2.3.</b>	Легированные стали
<b>Тема 2.4.</b>	Специальные стали
<b>Тема 2.5.</b>	Чугуны
<b>Тема 3.1.</b>	Основы теории стали. Технология термической обработки стали
<b>Тема 3.2.</b>	Коррозия металлов
<b>Тема 4.1.</b>	Характеристика цветных металлов и сплавов
<b>Тема 5.1.</b>	Композиционные материалы. Полимеры

**Время на подготовку и выполнение практических занятий:**

Организационный момент: 5 минут

Проверка ранее изученного материала или домашнего задания: 10 минут;

Закрепление нового материала: 155 минут

Рефлексия: 10 минут

Всего: 180 минут

Каждое практическое задание имеет критерии оценивания, которые указаны в методических рекомендациях к практическим работам (Приложение 2), которые являются приложением УМК и сдаются в методический кабинет.

Предметом оценки служат умения и знания, по дисциплине ОП.02 Материаловедение.

В процессе изучения ОП.02 Материаловедение предусмотрены следующие формы контроля: текущий, промежуточный контроль (экзамены).

Текущий контроль успеваемости обучающихся, осуществляется по всем видам работы, предусмотренным рабочей программой дисциплины ОП.08 Технология металлов, осуществляется преподавателем, ведущим аудиторные занятия.

Текущий контроль успеваемости проводится в следующих формах:

устная (устный опрос, защита письменной работы, доклад по результатам самостоятельной работы и т.д.);

письменная (письменный опрос и т.д.);

Результаты текущего контроля успеваемости фиксируются в журнале занятий с соблюдением требований по его ведению.

Промежуточная аттестация – это элемент образовательного процесса, призванный определить соответствие уровня и качества знаний, умений и навыков обучающихся, установленным требованиям согласно ФГОС рабочей программы дисциплины ОП.08 Технология металлов.

Промежуточная аттестация по дисциплине ОП.02 Материаловедение определяется рабочим учебным планом и рабочей программой дисциплины ОП.02 Материаловедение, проводится в форме дифференцированного зачёта - проводится в форме тестирования и собеседования (устного опроса).

**Формы и методы оценивания**

<b>№</b>	<b>Тип (вид) задания</b>	<b>Критерии оценки</b>

1	Устные ответы	
2	Письменные ответы	<p>Оценка «<b>отлично</b>» ставится, если студент полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения нормального литературного языка.</p> <p>Оценка «<b>хорошо</b>» ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.</p> <p>Оценка «<b>удовлетворительно</b>» ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировок; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.</p> <p>Оценка «<b>неудовлетворительно</b>» ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «<b>2</b>» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.</p>
3	Практические работы	<p>Работа должна быть выполнена не менее, чем на 80%, оценивается следующим образом:</p> <p>Оценка «<b>отлично</b>» выставляется, если обучающийся обстоятельно, с достаточной полнотой излагает программный материал, дает правильные формулировки, точные определения ключевых понятий, обнаруживает полное понимание материала и может обосновать свой ответ, привести примеры, демонстрирует самостоятельность мышления, правильно отвечает на дополнительные вопросы.</p> <p>Оценка «<b>хорошо</b>» выставляется, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает единичные ошибки, которые сам же исправляет после замечаний преподавателя.</p> <p>Оценка «<b>удовлетворительно</b>» выставляется, если обучающийся демонстрирует знание и понимание основных положений программного материала, но при этом допускает неточности в формулировке правил или определений, излагает материал недостаточно связно и последовательно.</p> <p>Оценка «<b>неудовлетворительно</b>» выставляется, если обучающийся обнаруживает незнание большей части программного материала, допускает ошибки в формулировке правил и определений, искажающие их смысл.</p>

#### **Критерии оценки экзамена**

Оценка	Критерии оценки
--------	-----------------

«Отлично»	Выставляется обучающемуся, если демонстрируются: всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала; владеющим необходимыми навыками и умениями при выполнении практических задач (манипуляций)
«Хорошо»	Выставляется обучающемуся, если демонстрируются: полное знание программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности; владеющим необходимыми навыками и умениями при выполнении практических задач (манипуляций)
«Удовлетворительно»	Выставляется обучающемуся, если демонстрируются: знание основного программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учёбы и предстоящей работы по профессии,правляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности непринципиального характера в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных, в том числе, практических заданий (манипуляций)
«Неудовлетворительно»	Выставляется обучающемуся, если демонстрируются: пробелы в знаниях основного программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании обучения

### 3. Приложение к фонду оценочных средств

Приложение 1.

#### Типовые задания для текущего контроля успеваемости

**Продолжительность устного опроса – 10-15 минут, проводится в начале занятия, в виде фронтального или индивидуального опроса.**

**Устный/письменный опрос (устный ответ обучающегося на один или систему вопросов в форме рассказа, беседы, собеседования)**

#### Тема 1.1 Строение и кристаллизация металлов и сплавов

##### Устные вопросы

1. Что такое кристаллическое строение металла?
2. Какие типы кристаллических решёток характерны для металлов?
3. Чем отличаются аморфные металлы от кристаллических?
4. Объясните понятие полиморфизма металлов.
5. Дайте определение процесса кристаллизации. Перечислите стадии, предшествующие образованию кристаллов.
6. Как влияет скорость охлаждения расплава на структуру сплава? Почему быстро охлажденные сплавы обладают мелкокристаллической структурой?
7. Расскажите о процессе дендритообразования при затвердевании металлов и сплавов. Изобразите схематично этот процесс.
8. Что такое эвтектическое превращение и в чём его отличие от перитектического?
9. Опишите влияние легирующих добавок на процессы кристаллизации металлических сплавов. Какие добавки ускоряют кристаллизацию, а какие замедляют её?
10. В чём заключается механизм образования границ зёрен в поликристаллах? Какова роль межзеренных границ в механических свойствах материала?

#### Тема 1.2 Свойства металлов и сплавов

##### Устные вопросы

1. Какие физические свойства присущи большинству металлов? Назовите пять свойств и поясните каждое из них.
2. Перечислите механические свойства металлов и определите различия между прочностью, твёрдостью и пластичностью.
3. Что означает термин «упругость» применительно к металлическим материалам? От чего зависит упругость металла?
4. Объясните различие между хрупкостью и вязкостью материалов. Какой материал предпочтительнее применять там, где недопустимы разрушения под нагрузкой?
5. Определите понятие коррозионной стойкости металла. Какие факторы влияют на устойчивость металла к коррозии?
6. Какие методы используют для повышения прочности металлических изделий? Назовите три метода обработки и приведите пример применения каждого.
7. Дайте характеристику термической обработке стали. Для чего применяют закалку, отпуск и нормализацию?
8. Чем отличается ковкость от литейных качеств металла? Приведите примеры хороших литейных и легко деформируемых металлов.

9. Какие показатели определяют теплопроводность и электропроводность металлов? Почему одни металлы лучше проводят тепло и электричество, чем другие?
10. Что понимают под технологическими свойствами металлов? Кратко охарактеризуйте важнейшие технологические свойства и назовите способы их улучшения.

## Тема 2.1 Железоуглеродистые сплавы

### Устные вопросы

1. Что представляет собой железоуглеродистый сплав? Укажите состав железа и углерода в таких сплавах.
2. Охарактеризуйте фазовую диаграмму железо-цементит. По какой линии проходит разделение областей первичных и вторичных структур?
3. Как классифицируются железные сплавы по содержанию углерода? Чем отличаются чугуны от сталей?
4. Перечислите виды белого чугуна и расскажите о специфическом поведении цементита в белом чугуне.
5. Что такое серый чугун? Почему графит принимает форму чешуек именно в серых чугунах?
6. Чем обусловлены повышенные прочность и износостойкость высокопрочного чугуна с шаровидным графитом?
7. Какие существуют марки конструкционных сталей и каковы особенности их состава и назначения?
8. Объясните разницу между низко-, средне- и высокоуглеродистыми сталью. Где преимущественно применяются каждый вид?
9. Какие примеси присутствуют в железоуглеродистых сплавах и какое влияние оказывают марганец, кремний, фосфор и сера на качество и свойства сплавов?
10. Обсудите значение термообработки для изменения механических характеристик стальных деталей. Какие цели преследует такая обработка?

## Тема 2.2 Углеродистые стали

### Устные вопросы

1. Что называют углеродистой сталью? Каково содержание углерода в таких сталях?
2. Назовите две основные группы углеродистых сталей по назначению и дайте им краткую характеристику.
3. Перечислите отличительные признаки низкоуглеродистых, среднеуглеродистых и высокоуглеродистых сталей.
4. Что такое цементованная сталь? Какое назначение имеет эта группа сталей?
5. Чем обусловлена повышенная твердость и износостойчивость инструментальной углеродистой стали?
6. Какие элементы являются основными примесями в углеродистых сталях и каким образом они влияют на их свойства?
7. Какими методами осуществляется улучшение качества углеродистых сталей? Приведите примеры методов и укажите область их применения.
8. Назовите стандартные марки углеродистых сталей, используемые в машиностроении, строительстве и бытовых изделиях.
9. Чем различаются конструктивные и инструментальные углеродистые стали по составу и свойствам?
10. Какие дефекты возникают при нарушении технологии производства углеродистых сталей и как они влияют на механические характеристики изделия?

## Тема 2.3 Легированные стали

### Устные вопросы

1. Что называется легированной сталью? Чем она отличается от обычной углеродистой стали?
2. Какие основные легирующие элементы используются в производстве легированных сталей и как они влияют на свойства?
3. Что представляют собой хромистые стали? Назовите области их применения.
4. Как называются стали, содержащие никель и молибден одновременно? В чем особенность их свойств?
5. Какие свойства придают стали титан и ниобий? Где чаще всего используются такие стали?
6. Чем отличается нержавеющая сталь от кислотостойких и жаростойких сталей?
7. Какова классификация легированных сталей по количеству содержания легирующих компонентов?
8. Зачем применяется дисперсионное твердение в некоторых видах легированных сталей?
9. Какие специальные стали широко применяются в авиации и космонавтике? Почему именно они подходят для этих отраслей?
10. Каким образом контролируется производство легированных сталей? Есть ли стандартизация в России?

## Тема 2.4. Специальные стали

### Устные вопросы

1. Какие стали относятся к специальным и почему они получили такое название?
2. Перечислите основные группы специальных сталей и коротко раскройте их применение.
3. Что такое быстрорежущие стали и какими особыми качествами они обладают?
4. Как определяется стойкость штамповых сталей против износа и деформации? Приведите примеры марок таких сталей.
5. Какие свойства обеспечиваются специальными подшипниковыми сталью и почему важно соблюдать строгие требования к чистоте стали?
6. Назовите группу сталей, используемых в условиях высоких температур и агрессивных сред. В чем их преимущество перед обычными марками?
7. Какие специальные меры принимаются при изготовлении антикоррозионных сталей? Приведите примеры использования таких сталей.
8. Что такая криогенная сталь и в каких областях промышленности она используется?
9. Объясните, зачем нужны автоматные стали и в чем состоит специфика их механизации?
10. В чем принципиальное отличие магнитных и немагнитных сталей друг от друга? Назовите сферы применения обоих типов.

## Тема 2.5 Чугуны

### Устные вопросы

1. Что представляет собой чугун и каково основное различие между ним и сталью?
2. Назовите четыре основные разновидности чугуна согласно форме графита. Приведите их характерные отличия.
3. Что такое белый чугун и почему он получил такое название? Каковы его главные свойства?
4. Чем характеризуется серый чугун? В каком состоянии находится графит в таком чугуне?
5. Почему высокопрочный чугун обладает лучшими прочностными характеристиками, чем обычный серый чугун?

6. Какие преимущества и недостатки имеет ковкий чугун по сравнению с обычным серым чугуном?
7. Какие легирующие элементы добавляют в антифрикционные чугуны и для чего это делается?
8. В каких отраслях промышленности находят широкое применение белые чугуны?
9. Какие дополнительные компоненты вводят в специальные чугуны для увеличения их устойчивости к высоким температурам и агрессивным воздействиям среды?
10. Приведите примеры современных способов изготовления высококачественных чугунных изделий и перечислите их достоинства.

## Тема 3.1 Основы теории стали. Технология термической обработки стали

### Устные вопросы

1. Что понимается под термической обработкой стали? В чем цель и смысл подобной процедуры?
2. Как классифицируется термическая обработка стали по температуре нагрева и скорости охлаждения?
3. Что такое полная и неполная закалка стали? Как они различаются по режимам обработки и получаемому результату?
4. В чем суть отпуска закаленной стали? Какие бывают виды отпуска и как они влияют на свойства стали?
5. Как производится нормализация стали и в чем её преимущества по сравнению с полной закалкой?
6. Что такое цементация и нитроцементация? Когда применяется каждая из этих технологий?
7. Как влияет поверхностная закалка на прочность и долговечность стальных изделий?
8. Какие методы применяются для предотвращения появления дефектов при термической обработке?
9. Что такое эффект Бейна? Почему образование бейнита является важным процессом в термическом улучшении сталей?
10. Какие проблемы могут возникать при несоблюдении режимов термической обработки и как избежать негативных последствий?

## Тема 3.2 Коррозия металлов

### Устные вопросы

1. Что такое коррозия металлов? Приведите краткое определение.
2. Какие виды коррозии выделяют в зависимости от характера протекания реакции? Подробно охарактеризуйте электрохимический тип коррозии.
3. Какие внешние условия способствуют активному развитию коррозии? Подберите два-три примера факторов окружающей среды, влияющих на интенсивность коррозии.
4. В чем разница между общей равномерной и локальной точечной (питтинговой) коррозиями?
5. Что такое межкристаллитная коррозия и какие меры профилактики эффективны против неё?
6. Какие защитные покрытия применяют для защиты металлических конструкций от атмосферной коррозии? Раскройте принципы действия гальванических покрытий.
7. Что такое пассивация металла и как она защищает металл от дальнейшего окисления?
8. В каких случаях применяют катодную защиту и как она работает?
9. Какие вещества относят к ингибиторам коррозии и как они действуют?
10. Приведите примеры наиболее распространённых коррозионно-стойких материалов и расскажите, за счёт чего достигается высокая устойчивость к разрушению.

## Тема 4.1 Характеристика цветных металлов и сплавов

### Устные вопросы

1. Какие металлы принято называть цветными? Приведите примеры наиболее распространенных цветных металлов.
2. Какие общие физико-химические свойства характеризуют большинство цветных металлов?
3. Чем обусловлено использование алюминия в авиационной технике и судостроении?
4. Что отличает медь среди прочих цветных металлов? Где применяется чистая медь и её сплавы?
5. Какую роль играет магний в металлургии и какие свойства делают его востребованным материалом?
6. В чем состоят преимущества титана и его сплавов над традиционными материалами, такими как сталь?
7. Какие области применения имеют цинк и кадмий? Почему важна защита от коррозии с использованием цинка?
8. Что такое латуни и бронзы? В чем разница между ними и какую роль играют легирующие добавки?
9. Как используются благородные металлы (золото, серебро, платина)? Имеют ли они промышленное применение помимо ювелирного дела?
10. Какие экологически чистые альтернативы цветным металлам разрабатываются в настоящее время и насколько перспективно их внедрение?

## Тема 5.1 Композиционные материалы. Полимеры

### Устные вопросы

1. Что подразумевают под композиционным материалом? Какие составляющие входят в его структуру?
2. Какие классы полимеров вам известны? Чем отличаются синтетические и природные полимеры?
3. Как классифицируют композитные материалы по типу матрицы? Приведите примеры известных композитов.
4. Что такое армирование композита? Какие материалы обычно используются в качестве армирующего компонента?
5. Какие свойства обеспечивает введение стекловолокна в полимерную матрицу?
6. Какие критерии учитывают при выборе связующего агента (матрицы) для композиционного материала?
7. Какие технологии применяют для формовки композитных материалов? Приведите примеры промышленных методик.
8. В чем заключаются преимущества композиционных материалов перед традиционными металлическими структурами?
9. Приведите примеры композитов, получивших распространение в автомобилестроении и авиастроении.
10. Какие экологические проблемы связаны с применением и утилизацией композиционных материалов на основе полимеров?

### **Критерии оценивания устного/письменного опроса:**

Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

Критерии оценивания:

- 1) полнота и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Оценка **«отлично»** ставится, если студент полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры не только из учебника, ни самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения нормального литературного языка.

Оценка **«хорошо»** ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки **«отлично»**, но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировок; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка **«2»** отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ  
краевое государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение  
«Дивногорский гидроэнергетический техникум им. А.Е. Бочкина»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
по выполнению практических работ**

**ОП.02 Материаловедение**

**для специальности 22.02.08 Металлургическое производство (по видам производства)**

**г. Дивногорск  
2025 г.**

**Перечень вопросов для подготовки к экзамену**

1. Понятие об аморфном и кристаллическом веществе. Кристаллическое строение металлов. Типы и параметры кристаллических решеток.
2. Реальное строение металлических кристаллов. Точечные, линейные и поверхностные дефекты.
3. Кристаллизация металлов. Понятие о структурообразовании металлов и сплавов.
4. Понятие о полиморфизме /аллотропии/.
5. Понятие о сплаве, компоненте, фазе и системе.
6. Критические точки. Построение кривых охлаждения.
7. Структурные образования при кристаллизации сплавов: твердые растворы, механические смеси, химические соединения: условия образования и свойства.
8. Кристаллизация сплавов. Макроструктура и микроструктура металлов и сплавов.
9. Физические свойства материалов.
10. Химические свойства материалов.
11. Механические свойства материалов.
12. Технологические свойства материалов.
13. Диаграмма состояния железо-цементит. Ее фазы превращения.
14. Диаграмма состояния железографит. Ее фазы превращения.
15. Виды конструкционных материалов и требования, предъявляемые к ним.
16. Классификация углеродистых сталей. Назначение и свойства, маркировка сталей по ГОСТу. Область применения.
17. Классификация легированных сталей по химическому составу, способу производства Маркировка по ГОСТу. Область применения.
18. Классификация легированных сталей по качеству, структуре, назначению. Маркировка по ГОСТу. Область применения.
19. Влияние легирующих элементов на свойства сталей.
20. Специальные стали. Маркировка, химический состав, назначение. Область применения
21. Виды чугунов. Назначение и свойства, маркировка чугунов по ГОСТу. Область применения.
22. Термическая обработка, назначение, область применения и классификация.
23. Превращения, происходящие в стали при нагреве.
24. Виды термической обработки. График термической обработки.
25. Сущность и назначение химико-термической обработки металлов.
26. Виды химико-термической обработки.
27. Понятие о коррозии металлов. Типы коррозии.
28. Способы защиты металлов и сплавов от коррозии.
29. Полимеры и композитные материалы.
30. Классификация композитных материалов. Основные свойства

**Лист регистрации изменений и дополнений ФОС  
по дисциплине ОП.02 Материаловедение**

**Дополнения и изменения к комплекту ФОС на учебный год**

Дополнения и изменения к комплекту ФОС на \_\_\_\_\_ учебный год по ОП.02  
Материаловедение

В комплект ФОС внесены следующие изменения:

---

---

---

---

Дополнения и изменения в комплекте ФОС обсуждены на заседании комиссии  
профессионального цикла Металлургическое производство (по видам производства)

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Протокол № \_\_\_\_\_

Председатель \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /