

**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.08 Технология металлов**

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

для специальности 22.02.08 Metallургическое 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 Metallургическое 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 Metallургическое  
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.08 Технология металлов.

ФОС разработан в соответствии с требованиями ОПОП ППСЗ по специальности 22.02.08 Metallurgical production (по видам производства), квалификация: техник, рабочей программы дисциплины ОП.08 Технология металлов.

ОП.08 Технология металлов осваивается в течение 3 семестра, в объеме 48 часов.

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

Формой аттестации по дисциплине ОП.08 Технология металлов является дифференцированный зачет.

### 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
ОК 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	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	

	помощью наставника)		
ОК 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>	
ОК 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>	
ОК 07	У 14 - соблюдать нормы экологической безопасности;	<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>	
ОК 09	У 15 - понимать общий	3 15 - правила построения	

	<p>смысл четко произнесенных 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>простых и сложных предложений на профессиональные темы;</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.	<p>У 19 - использовать программное обеспечение в профессиональной деятельности, применять компьютерные технологии</p>	<p>З 18 - литейные свойства металлов и сплавов, закономерности процессов формирования структуры и свойств литых отливок;</p>	
ПК 2.2.	<p>У 20 - анализировать качество сырья и готовой продукции;</p>	<p>З 19 Физические и химические свойства сырья и металлов;</p>	
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>	<p>З 20 - требования стандартов и технических условий, порядок отбора проб в соответствии с технологическим процессом</p>	
ПК 2.4.	<p>У 23 - контролировать исходный материал; осуществлять контроль за выполнением технологического процесса производства отливок;</p> <p>У 24 - разрабатывать</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>	

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

## 1.2. Результаты освоения дисциплины ОП.08 Технология металлов, подлежащие проверке

В результате аттестации по дисциплине ОП.08 Технология металлов 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	Знает порядок оценки результатов

задач профессиональной деятельности	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
3 23 - назначение, конструкцию и принцип действия технологического оборудования литейных цехов;	Знает назначение, конструкцию и принцип действия технологического оборудования литейных цехов;
3 24 - функции и возможности использования информационных технологий в профессиональной деятельности	Знает функции и возможности использования информационных технологий в профессиональной деятельности
3 25 - признаки нормально работающего оборудования;	Знает признаки нормально работающего оборудования;
3 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;
3 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 деятельности;	Умеет использовать современное программное обеспечение в 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	Умеет контролировать исходный материал; осуществлять контроль за

отливок;	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 коррективы в процесс;	Умеет отслеживать показания КИП, анализировать их, вносить коррективы 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 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ОК 09 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 2.4 ПК 2.5 ПК 2.6	- выполнения расчетов параметров технологического процесса, работы оборудования, характеристик шихтовых, формовочных материалов, готовой продукции (отливки) в литейном производстве черных и цветных металлов
	- осуществления подготовки исходного сырья, шихтовых, формовочных материалов к переработке
	- ведения технологического процесса плавки металла, изготовления литейной формы, производства отливок из черных и цветных металлов, в соответствии с требованиями технологических инструкций
	- контроля выполнения мероприятий корректирующего и предупреждающего действия по устранению причин возникновения некачественной (бракованной) продукции
	- осуществления эксплуатации и обслуживания плавильного, литейного технологического оборудования в производстве отливок из черных и цветных металлов
	- проведения проверки технического состояния плавильного, литейного технологического оборудования, контрольно-измерительных приборов и систем автоматического регулирования при изготовлении отливок в литейном производстве

### 1.3. Контроль и качество освоения дисциплины ОП.08 Технология металлов

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> Общие понятия о металлах и сплавах	Устный опрос Практическое занятие № 1 Практическое занятие № 2 Практическое занятие № 3	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 2.1 - ПК 2.6 У 1 – У 29 З 1 – З 27	Дифференцированный зачет	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 2.1 - ПК 2.6 У 1 – У 29 З 1 – З 27
<b>Тема 2.1</b> Исходные материалы металлургического производства	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 – З 27		
<b>Тема 2.2</b> Основы производства металлов и сплавов. Неметаллические материалы	Устный опрос Письменный опрос Практическое занятие № 4 Практическое занятие № 5 Практическое занятие № 6 Практическое занятие № 7 Практическое занятие № 8	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 2.1 - ПК 2.6 У 1 – У 29 З 1 – З 27		
<b>Тема 3.1</b> Основы обработки металлов давлением (ОМД)	Устный опрос Письменный 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 – З 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 – З 27
<b>Тема 3.2</b> Основы обработки металлов и сплавов	Устный опрос Практическое занятие № 9 Практическое занятие № 10	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 2.1 - ПК 2.6		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 2.1 - ПК 2.6

резанием		У 1 – У 29 3 1 – 3 27		У 1 – У 29 3 1 – 3 27
<b>Тема 3.3</b> Сварка, резка и пайка металлов	Устный опрос Письменный опрос Практическое занятие № 11 Практическое занятие № 12	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		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
<b>Тема 3.4</b> Обработка и упрочнение поверхности физическими и физико–химическими методами	Устный опрос Письменный опрос	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		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

## 2. ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ

### 2.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости

**Цель текущей аттестации** – контроль освоения запланированных по дисциплине ОП.08 Технология металлов.

В ходе текущего контроля отслеживается формирование общих и профессиональных компетенций через наблюдение за деятельностью обучающегося (проявление интереса к дисциплине ОП.08 Технология металлов 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.08 Технология металлов 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 коррективы в процесс;	+	+
У 29 регистрировать и обрабатывать данные технологических процессов	+	+

ФОС для текущего контроля по дисциплине ОП.08 Технология металлов включает оценочные материалы для проверки результатов освоения программы теоретического и практического курса дисциплине ОП.08 Технология металлов.

## 2.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Изучение дисциплины ОП.08 Технология металлов для специальности 22.02.08 Металлургическое производство (по видам производства), согласно рабочей программе, завершается дифференцированным зачетом.

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

Дифференцированный зачёт проводится в форме тестирования и собеседования



(устного опроса).

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

**Продолжительность:** 2 урока по 45 минут

**Требования к условиям проведения:** наличие практических и лабораторных работ, перечень вопросов, бумажный вид тестового задания (10 вопросов)

**Форма проведения:** тестовое задание и собеседование (ответы на поставленные вопросы)

**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 коррективы 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 иностранном 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	Определение типа кристаллической решетки
Практическое занятие №2	Кривая Одингга, дефекты кристаллического строения
Практическое занятие №3	Изучение схемы строения стального слитка
Практическое занятие №4	Изучение схемы устройства работы мартеновской печи
Практическое занятие №5	Изучение схемы устройства работы доменной печи
Практическое занятие №6	Изучение схемы устройства индукционной высокочастотной печи
Практическое занятие №7	Изучение схемы устройства электролизной ванны для получения алюминия
Практическое занятие №8	Изучение установки для непрерывного вакуумирования стали
Практическое занятие №9	Геометрия токарных резцов
Практическое занятие №10	Обработка на токарно-винторезных станках
Практическое занятие №11	Контактная точечная сварка
Практическое занятие №12	Пайка мягкими припоями

### Перечень тем

№	Тема
<b>Тема 1.1.</b>	Общие понятия о металлах и сплавах
<b>Тема 2.1.</b>	Исходные материалы металлургического производства
<b>Тема 2.2.</b>	Основы производства металлов и сплавов. Неметаллические материалы
<b>Тема 3.1.</b>	Основы обработки металлов давлением (ОМД)
<b>Тема 3.2.</b>	Основы обработки металлов и сплавов резанием
<b>Тема 3.3.</b>	Сварка, резка и пайка металлов
<b>Тема 3.4.</b>	Обработка и упрочнение поверхности физическими и физико–химическими методами

### Время на подготовку и выполнение практических занятий:

Организационный момент: 5 минут

Проверка ранее изученного материала или домашнего задания: 10 минут;

Закрепление нового материала: 65 минут

Рефлексия: 10 минут

Всего: 90 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.08 Технология металлов.

В процессе изучения ОП.08 Технология металлов предусмотрены следующие формы контроля: текущий, дифференцированный зачет.

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

Промежуточная аттестация по дисциплины ОП.08 Технология металлов определяется рабочим учебным планом и рабочей программой дисциплины ОП.08 Технология металлов, проводится в форме дифференцированного зачёта - проводится в форме тестирования и собеседования (устного опроса).

### Формы и методы оценивания

№	Тип (вид) задания	Критерии оценки
1	Устные ответы	Оценка <b>«отлично»</b> ставится, если студент полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала,
2	Письменные ответы	

		<p>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 «2» 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 текущей аттестации, учитываемой на промежуточной аттестации**

При определении результатов промежуточной аттестации засчитываются результаты текущей аттестации и промежуточной аттестации (определяется по результатам

тестирования и собеседования (ответов на поставленные вопросы по пройденным темам)).

Оценка дифференцированного зачёта соотносится со средним баллом по итогам текущего контроля и промежуточной аттестации в сторону округления по математическим правилам (например, 3,5 балла – оценка «4»).

#### **Критерии оценки текущей аттестации**

Оценка	Критерии
5	Все оценки «4» и «5», не менее 50% оценок «5»
4	Нет работ, оцененных «2», не менее 50% оценок «4» и «5»
3	Нет работ, оцененных «2», менее 50% оценок «4» и «5»
2	Присутствует хотя бы 1 оценка «2»

#### **Критерии оценивания тестового задания:**

Результативность (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
10	5	отлично
8	4	хорошо
6	3	удовлетворительно
4 и менее	2	неудовлетворительно

За неправильный ответ на вопросы тестового задания обучающийся получает 0 баллов.

#### **Критерии оценивания собеседования (ответов на поставленные вопросы)**

Развернутый ответ студента должен представлять собой связный, логически последовательный ответ на заданный вопрос, 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, но и 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 данного вопроса, 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 выставлению дифференцированного зачёта

### 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 Общие понятия о металлах и сплавах**

##### **Устные вопросы**

1. Что такое металл? Приведите классификацию металлов по различным признакам.
2. Перечислите физические свойства металлов и поясните, почему именно эти свойства характерны для большинства металлов?
3. Какие элементы относятся к чёрным металлам? Чем они отличаются от цветных металлов?
4. Объясните понятие сплава. Как получают металлические сплавы? Назовите наиболее распространённые способы изготовления сплавов.
5. Какие факторы влияют на механические свойства металлических сплавов? Почему одни сплавы обладают большей прочностью, чем другие?
6. Опишите коррозионную стойкость металлов и её зависимость от состава металла или сплава. Какие методы защиты от коррозии вам известны?
7. Дайте определение легированным сталям. Приведите примеры марок легированных сталей и расскажите, какими свойствами они обладают благодаря легирующим элементам.
8. Какой принцип положен в основу классификации чугунов? Расскажите о белом и сером чугуне, назовите области их применения.
9. Чем отличается ковкий чугун от высокопрочного чугуна? Приведите примеры изделий, изготавливаемых из каждого вида чугуна.
10. Изложите общие принципы маркировки конструкционных материалов в России. Какие символы используются для обозначения углеродистых и легированных сталей?

#### **Тема 2.1 Исходные материалы металлургического производства**

##### **Устные вопросы**

1. Что относится к исходным материалам металлургического производства? Перечислите основные виды сырья и дайте их характеристику.
2. Какие требования предъявляются к качеству руд, используемых в металлургическом производстве? Объясните важность чистоты руды и содержание примесей.
3. Расскажите о процессах обогащения руды. Для чего необходимы операции дробления, измельчения и флотации?
4. Назовите типы железных руд, используемые в металлургической промышленности. Охарактеризуйте каждую разновидность по химическому составу и физическим свойствам.
5. Дайте определение флюсов и раскислителей. Укажите роль каждого из них в процессе выплавки стали.

6. Объясните значение восстановительных процессов в металлургии. Какие вещества применяются в качестве восстановителей и почему?
7. Опишите процесс агломерации железорудного концентрата. Каковы цели и этапы процесса?
8. Для чего используется кокс в доменном производстве? Опишите технологический цикл подготовки кокса.
9. Перечислите распространенные огнеупорные материалы, применяемые в металлургии. В чём заключаются особенности выбора материала для футеровки печей?
10. Охарактеризуйте вторичные ресурсы металлургического производства. Какие продукты переработки отходов являются важными источниками сырья для дальнейшего производства?

## **Тема 2.2 Основы производства металлов и сплавов. Неметаллические материалы**

### **Устные вопросы**

1. Какие процессы входят в производственный цикл получения черных металлов? Раскройте основные стадии производственного цикла.
2. В чем заключается сущность пирометаллургического метода производства металлов? Приведите конкретные примеры реализации этого метода.
3. Что представляет собой гидрометаллургия и в каких случаях применяется этот метод? Назовите преимущества и недостатки гидрометаллургии перед пирометаллургическими методами.
4. Опишите технологию электролитического рафинирования металлов. Какова цель этого процесса и какое оборудование используется?
5. Какой основной материал используют для производства алюминия? Перечислите главные шаги технологического процесса производства алюминия.
6. Какими способами производят ферросплавы и для чего они нужны? В чем особенность технологии производства ферросилиция?
7. Почему важно учитывать состав шихты при плавке металлов? От каких факторов зависит выбор компонентов шихты?
8. Расскажите о роли легирующих элементов в создании новых видов сплавов. Приведите примеры широко применяемых легированных сталей.
9. Какие неметаллические материалы используются в металлургии? Рассмотрите свойства керамических материалов и графитов.
10. Обоснуйте необходимость введения добавок фторидов и оксида кальция в металлургическое производство. К каким изменениям свойств металлов приводят эти добавки?

## **Тема 3.1 Основы обработки металлов давлением (ОМД)**

### **Устные вопросы**

1. Что понимается под обработкой металлов давлением? Какие существуют основные виды обработки металлов давлением?
2. Перечислите и охарактеризуйте основные инструменты, применяемые при обработке металлов давлением (например, штампы, ролики).
3. Как влияет температура на обработку металлов давлением? В чем различие холодной и горячей обработки?
4. Опишите технологию прокатки металлов. Какие изделия получают методом проката?
5. Какие формы заготовок применяют при прессовании металлов? Для каких целей используется прессование?
6. В чем суть волочения проволоки? Какие бывают виды оборудования для волочения?



7. Объясните назначение свободнойковки и штамповки. Чем отличается свободнаяковка от штамповки?
8. От чего зависят качество поверхности и точность размеров готовых деталей после обработки давлением?
9. Приведите примеры дефектов, возникающих при обработке металлов давлением, и объясните причины их появления.
10. Зачем проводят термообработку полуфабрикатов после обработки давлением? Какие изменения происходят в структуре металла вследствие термообработки?

### **Тема 3.2 Основы обработки металлов и сплавов резанием**

#### **Устные вопросы**

1. Что понимают под механической обработкой металлов резанием? Какие виды операций включает данная технология?
2. Какие режущие инструменты используются при токарной обработке? По какому принципу выбираются инструменты для конкретного типа работ?
3. В чем состоит задача фрезерования? Какие заготовки обрабатываются этим способом?
4. Перечислите основные режимы резания и объясните влияние скорости резания, подачи и глубины резания на качество обработки.
5. Каково назначение шлифования и полирования? Когда применяют эти виды финишной обработки?
6. Какие характеристики инструмента определяют его работоспособность при обработке металлов резанием? Приведите примеры инструментов с разными характеристиками.
7. Объясните различия между чистовыми и черновыми операциями обработки металлов резанием.
8. Почему важно правильно выбирать смазочно-охлаждающие жидкости при обработке металлов резанием? Назовите несколько типов жидкостей и область их применения.
9. Какие меры предосторожности принимаются при работе на станках с ЧПУ? В чем преимущество автоматизированных станков?
10. Опишите признаки износа режущего инструмента и последствия эксплуатации изношенного инструмента.

### **Тема 3.3 Сварка, резка и пайка металлов**

#### **Устные вопросы**

1. Что называется сваркой металлов? Какие основные виды сварки существуют?
2. В чем разница между дуговой и газовой сваркой? Укажите достоинства и недостатки каждого способа.
3. Какие условия обеспечивают прочность сварного соединения? Перечислите основные факторы, влияющие на качество сварки.
4. Для чего проводится предварительный подогрев перед сваркой толстостенных конструкций? Какое значение имеет скорость охлаждения после сварки?
5. Как выполняется электродуговая сварка покрытыми электродами? Назовите разновидности покрытий электродов и их предназначение.
6. По какой причине образуется пористость в сварочном шве? Как избежать образования газовых включений?
7. Перечислите известные вам виды резки металлов. Чем отличается кислородная резка от плазменной?
8. Объясните механизм электрической контактной точечной сварки. Какие ограничения накладывает этот способ сварки?
9. Почему возникает коробление листов после сварки? Предложите способы предотвращения деформации конструкции.

10. Чем принципиально отличается пайка от сварки? В каких случаях предпочтительнее использование пайки?

### **Тема 3.4** Обработка и упрочнение поверхности физическими и физико– химическими методами

#### **Устные вопросы**

1. Что подразумевают под физической обработкой поверхностей? Приведите примеры физических методов обработки.
2. В чем заключается электрохимическая обработка поверхности? Назовите области применения этого метода.
3. Какие задачи решает азотирование стали? Опишите механизм диффузионного насыщения азотом.
4. Объясните смысл химического травления и пассивации поверхностей. Для каких целей эти процессы применяются?
5. Чем лазерная закалка отличается от обычной закалочной обработки? Укажите достоинства и недостатки лазерной закалки.
6. Каким образом осуществляется ионная имплантация и какие преимущества она даёт поверхностям металлов?
7. Для чего проводят ультразвуковую очистку поверхностей? Как ультразвук помогает удалять загрязнения?
8. При каких условиях применяют фосфатирование стальных изделий? Зачем покрывают сталь слоем фосфата?
9. Назовите современные методы нанесения износостойких покрытий. Какое покрытие обеспечивает наибольшую твердость поверхности?
10. Почему важен контроль качества поверхности после обработки? Какие показатели контролируются и какими средствами измерения пользуются?

#### **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, но 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.08. Технология металлов**

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

**г. Дивногорск  
2025 г.**

**Промежуточная аттестация**  
**(Тестовое задание – 10 вопросов, в каждом вопросе приводится 4 варианта ответа, один из них верный):**

1. Основным материалом для изготовления рессор автомобилей является:
2. Метод формообразования листового металла путем сгибания называется:
3. Твердость поверхностного слоя закаленной стали проверяют чаще всего методом:
4. Железоуглеродистый сплав с содержанием углерода менее 2% называют:
5. Процесс напыления покрытия порошком металла на поверхность детали горячим газом называется:
6. Термообработка, направленная на повышение прочности и твердости стали, называется:
7. Полностью обезуглероженный слой на поверхности стальной детали образуется при нагревании в среде:
8. Металл, обладающий наилучшей электропроводностью, — это:
9. Способ нагрева заготовок индукционным током высокой частоты называется:
10. Основное отличие латуни от бронзы заключается в наличии элемента:

**Устный опрос к дифференцированному зачёту**  
**(устный ответ обучающегося на один или систему**  
**вопросов в форме рассказа, беседы, собеседования)**

1. Приведите классификацию металлов по различным признакам.
2. Перечислите физические свойства металлов.
3. Какие элементы относятся к чёрным металлам?
4. Как получают металлические сплавы?
5. Какие факторы влияют на механические свойства металлических сплавов?
6. Какие методы защиты от коррозии вам известны?
7. Дайте определение легированным сталям. Приведите примеры марок легированных сталей и расскажите, какими свойствами они обладают благодаря легирующим элементам.
8. Какой принцип положен в основу классификации чугунов?
9. Чем отличается ковкий чугун от высокопрочного чугуна?
10. Изложите общие принципы маркировки конструкционных материалов в России.
11. Какие символы используются для обозначения углеродистых и легированных сталей?
12. Перечислите основные виды сырья металлургического производства и дайте их характеристику.
13. Какие требования предъявляются к качеству руд, используемых в металлургическом производстве?
14. Расскажите о процессах обогащения руды. Для чего необходимы операции дробления, измельчения и флотации?
15. Назовите типы железных руд, используемые в металлургической промышленности. Охарактеризуйте каждую разновидность по химическому составу и физическим свойствам.
16. Дайте определение флюсов и раскислителей.
17. Объясните значение восстановительных процессов в металлургии. Какие вещества применяются в качестве восстановителей и почему?
18. Опишите процесс агломерации железорудного концентрата.
19. Для чего используется кокс в доменном производстве? Опишите технологический цикл подготовки кокса.

20. Перечислите распространенные огнеупорные материалы, применяемые в металлургии. В чём заключаются особенности выбора материала для футеровки печей?
21. Охарактеризуйте вторичные ресурсы металлургического производства. Какие продукты переработки отходов являются важными источниками сырья для дальнейшего производства?
22. Какие процессы входят в производственный цикл получения черных металлов? Раскройте основные стадии производственного цикла.
23. В чем заключается сущность пирометаллургического метода производства металлов? Приведите конкретные примеры реализации этого метода.
24. Что представляет собой гидрометаллургия и в каких случаях применяется этот метод? Назовите преимущества и недостатки гидрометаллургии перед пирометаллургическими методами.
25. Опишите технологию электролитического рафинирования металлов. Какова цель этого процесса и какое оборудование используется?
26. Какой основной материал используют для производства алюминия? Перечислите главные шаги технологического процесса производства алюминия.
27. Какими способами производят ферросплавы и для чего они нужны? В чем особенность технологии производства ферросилиция?
28. Почему важно учитывать состав шихты при плавке металлов? От каких факторов зависит выбор компонентов шихты?
29. Расскажите о роли легирующих элементов в создании новых видов сплавов. Приведите примеры широко применяемых легированных сталей.
30. Какие неметаллические материалы используются в металлургии? Рассмотрите свойства керамических материалов и графитов.
31. Обоснуйте необходимость введения добавок фторидов и оксида кальция в металлургическое производство. К каким изменениям свойств металлов приводят эти добавки?
32. Что называется сваркой металлов? Какие основные виды сварки существуют?
33. В чем разница между дуговой и газовой сваркой? Укажите достоинства и недостатки каждого способа.
34. Какие условия обеспечивают прочность сварного соединения? Перечислите основные факторы, влияющие на качество сварки.
35. Для чего проводится предварительный подогрев перед сваркой толстостенных конструкций? Какое значение имеет скорость охлаждения после сварки?
36. Как выполняется электродуговая сварка покрытыми электродами? Назовите разновидности покрытий электродов и их предназначение.
37. По какой причине образуется пористость в сварочном шве? Как избежать образования газовых включений?
38. Перечислите известные вам виды резки металлов. Чем отличается кислородная резка от плазменной?
39. Объясните механизм электрической контактной точечной сварки. Какие ограничения накладывает этот способ сварки?
40. Почему возникает коробление листов после сварки? Предложите способы предотвращения деформации конструкции.
41. Чем принципиально отличается пайка от сварки? В каких случаях предпочтительнее использование пайки?

**Лист регистрации изменений и дополнений ФОС  
по дисциплине ОП.08. Технология металлов**

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

Дополнения и изменения к комплекту ФОС на \_\_\_\_\_ учебный год по ОП.08.  
Технология металлов

В комплект ФОС внесены следующие изменения:

---

---

---

---

---

Дополнения и изменения в комплекте ФОС обсуждены на заседании комиссии  
профессионального цикла Metallurgical production

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Протокол № \_\_\_\_\_

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