

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

**МДК.02.02 Порядок выполнения расчетов для проведения технологических процессов
изготовления отливок**

программы подготовки специалистов среднего звена

22.02.08 Metallургическое производство (по видам производства)

для специальности 22.02.08 Metallургическое производство (по видам производства)

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.02.02 Порядок выполнения расчетов для проведения технологических процессов изготовления отливок.

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	4
1.1. Перечень умений, знаний, общих и профессиональных компетенций	4
1.2. Результаты освоения МДК.02.02 Порядок выполнения расчетов для проведения технологических процессов изготовления отливок, подлежащие проверке	7
1.3. Контроль и качество освоения МДК.02.02 Порядок выполнения расчетов для проведения технологических процессов изготовления отливок	12
2. ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ	13
2.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости	13
2.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации	15
3. Приложение к фонду оценочных средств	22
Приложение 1	22
Приложение 2	25
Приложение 3	26
Лист регистрации изменений и дополнений ФОС	28
по МДК.02.02 Порядок выполнения расчетов для проведения технологических процессов изготовления отливок	28

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, осваивающих программу МДК.02.02 Порядок выполнения расчетов для проведения технологических процессов изготовления отливок.

ФОС разработан в соответствии с требованиями ОПОП ППССЗ по специальности 22.02.08 Metallургическое производство (по видам производства), квалификация: техник, рабочей программы МДК.02.02 Порядок выполнения расчетов для проведения технологических процессов изготовления отливок.

МДК.02.02 Порядок выполнения расчетов для проведения технологических процессов изготовления отливок осваивается в течение 6 семестра, в объеме 98 часов.

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

Формой аттестации по МДК.02.02 Порядок выполнения расчетов для проведения технологических процессов изготовления отливок является экзамен.

1.1. Перечень умений, знаний, общих и профессиональных компетенций

В результате освоения МДК.02.02 Порядок выполнения расчетов для проведения технологических процессов изготовления отливок 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	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	

	У 5- оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)		
ОК 02	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	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	
ОК 04	У 12 - организовывать работу коллектива и команды; У 13 - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	3 10 - психологические основы деятельности коллектива; 3 11 - психологические особенности личности	
ОК 07	У 14 - соблюдать нормы экологической безопасности;	3 12 - правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; 3 13 - основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности;	

		3 14 - пути обеспечения ресурсосбережения;	
ОК 09	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);	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	
ПК 2.1.	У 19 - использовать программное обеспечение в профессиональной деятельности, применять компьютерные технологии	3 18 - литейные свойства металлов и сплавов, закономерности процессов формирования структуры и свойств литых отливок;	
ПК 2.2.	У 20 - анализировать качество сырья и готовой продукции;	3 19 Физические и химические свойства сырья и металлов;	
ПК 2.3.	У 21 - выбирать наиболее эффективное оборудование и исходные материалы для производства отливок; У 22 - использовать программное обеспечение в профессиональной деятельности, применять компьютерные технологии	3 20 - требования стандартов и технических условий, порядок отбора проб в соответствии с технологическим процессом	
ПК 2.4.	У 23 - контролировать исходный материал; осуществлять контроль за выполнением технологического	3 21 - критерии и методы контроля исходных материалов литейного производства (в том числе с использованием микропроцессорной техники);	

	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	3 22 - основные причины образования дефектов и способы их устранения	
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 литейных цехов; 3 24 - функции и возможности использования информационных технологий в профессиональной деятельности	
ПК 2.6.	У 28 - отслеживать показания КИП, анализировать их, вносить коррективы 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 МДК.02.02 Порядок выполнения расчетов для проведения технологических процессов изготовления отливок, подлежащие проверке

В результате аттестации по МДК.02.02 Порядок выполнения расчетов для проведения технологических процессов изготовления отливок 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	Знает основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или

профессиональном и/или социальном контексте;	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
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	Владет 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	Умеет использовать программное

компьютерные технологии	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 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	- выбирает материалы для производства отливок исходя из требований производства
ОК 02	
ОК 04	
ОК 05	- использует ГОСТ, ЕСТД и ЕСКД в процессе проектирования технологии изготовления отливки и контроле качества
ОК 07	- определяет пригодность и соответствие технических условий шихтовых, исходных формовочных, стержневых материалов и проверяемых моделей для формовочных работ
ОК 09	
ПК 2.1	
ПК 2.2	- выбирает технологию производства отливки исходя из заданных требований к свойствам и назначению готовой детали
ПК 2.3	
ПК 2.4	
ПК 2.5	- соблюдает основы бережливого производства и экологические нормы при проектировании и изготовлении отливки
ПК 2.6	
	- определяет дефекты отливок и может объяснить причины их возникновения и устранения

	- проводит проверку технического состояния плавильного, литейного технологического оборудования, контрольно-измерительных приборов и систем автоматического регулирования при изготовлении отливок
--	--

1.3. Контроль и качество освоения МДК.02.02 Порядок выполнения расчетов для проведения технологических процессов изготовления отливок

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
Тема 3.1 Общие сведения о технологическом процессе изготовления отливки	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	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 – З 27
Тема 3.2 Основы проектирования модельного комплекта	Устный опрос Практическое занятие № 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 – З 27		
Тема 3.3 Технология изготовления литейной формы	Устный опрос Письменный опрос Практическое занятие № 2 Практическое занятие № 3 Практическое занятие № 4 Лабораторная работа №1 Лабораторная работа №2 Лабораторная работа №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		
Тема 3.4 Проектирование литейной технологии	Устный опрос Практическое занятие № 5 Практическое занятие № 6 Практическое занятие № 7 Практическое занятие № 8 Практическое занятие № 9			

	Практическое занятие № 10 Практическое занятие № 11 Практическое занятие № 12 Практическое занятие № 13			
Тема 3.5 Заливка расплава в формы. Дефекты в отливках	Устный опрос			
Тема 3.6 Приготовление жидкого чугуна	Устный опрос Практическое занятие № 14 Практическое занятие № 15			
Тема 3.7 Производство отливок из стали	Устный опрос Практическое занятие № 16			
Тема 3.8 Производство отливок из цветных сплавов	Устный опрос Практическое занятие № 17 Практическое занятие № 18			

2. ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ

2.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости

Цель текущей аттестации – контроль освоения запланированных по МДК.02.02 Порядок выполнения расчетов для проведения технологических процессов изготовления отливок знаний и умений.

В ходе текущего контроля отслеживается формирование общих и профессиональных компетенций через наблюдение за деятельностью обучающегося (проявление интереса к МДК.02.02 Порядок выполнения расчетов для проведения технологических процессов изготовления отливок 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 МДК.02.02 Порядок выполнения расчетов для проведения технологических процессов изготовления отливок специальности 22.02.08 Metallургическое производство (по видам производства) и позволяют оценить освоение обучающимся следующих знаний и умений:

Освоенные знания и умения	Оценочные средства	
	лекций	практических занятий и лабораторных работ
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 МДК.02.02 Порядок выполнения расчетов для проведения технологических процессов изготовления отливок включает оценочные материалы для проверки результатов освоения программы теоретического и практического курса МДК.02.02 Порядок выполнения расчетов для проведения технологических процессов изготовления отливок.

2.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Изучение МДК.02.02 Порядок выполнения расчетов для проведения технологических процессов изготовления отливок для специальности 22.02.08 Metallургическое 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 Кабинет «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 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	Разработка технологического процесса изготовления модели отливки
Практическое занятие №2	Ознакомление с процессом приготовления смеси ХТС и ЖСС
Практическое занятие №3	Составление рецептуры формовочной смеси
Практическое занятие №4	Ознакомление с процессом изготовления литейных форм
Практическое занятие №5	Анализ конструкции детали по чертежу
Практическое занятие №6	Определение поверхности разъема и положения отливки в форме
Практическое занятие №7	Расчет дроссельных литниковых систем
Практическое занятие №8	Расчет литниковой системы по методу Озанна –Диттерта
Практическое занятие №9	Расчет литниковой системы по методу удельной скорости заливки для чугунного литья
Практическое занятие №10	Расчет литниковой системы по методу удельной скорости заливки для стального литья
Практическое занятие №11	Расчет литниковой системы для стального литья при заливке из стопорного ковша
Практическое занятие №12	Расчет питания для заданной отливки

Практическое занятие №13	Расчет экзотермических прибылей
Практическое занятие №14	Расчет шихты различными методами
Практическое занятие №15	Ознакомление с технологическим процессом плавки чугуна
Практическое занятие №16	Расчет шихты для стальных отливок
Практическое занятие №17	Ознакомление с технологическим процессом плавки медных сплавов
Практическое занятие №18	Расчет литниковой системы для алюминиевых сплавов

Перечень тем

№	Тема
Тема 3.1.	Общие сведения о технологическом процессе изготовления отливки
Тема 3.2	Основы проектирования модельного комплекта
Тема 3.3	Технология изготовления литейной формы
Тема 3.4	Проектирование литейной технологии
Тема 3.5	Заливка расплава в формы. Дефекты в отливках
Тема 3.6	Приготовление жидкого чугуна
Тема 3.7	Производство отливок из стали
Тема 3.8	Производство отливок из цветных сплавов

Время на подготовку и выполнение практических занятий и лабораторных работ:

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 МДК.02.02 Порядок выполнения расчетов для проведения технологических процессов изготовления отливок, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

В процессе изучения МДК.02.02 Порядок выполнения расчетов для проведения технологических процессов изготовления отливок предусмотрены следующие формы контроля: текущий, промежуточный контроль (экзамен).

Текущий контроль успеваемости обучающихся, осуществляется по всем видам работы, предусмотренным рабочей программой МДК.02.02 Порядок выполнения расчетов для проведения технологических процессов изготовления отливок, 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 МДК.02.02 Порядок выполнения расчетов для проведения технологических процессов изготовления отливок.

Промежуточная аттестация по МДК.02.02 Порядок выполнения расчетов для проведения технологических процессов изготовления отливок определяется рабочим учебным планом и рабочей программой МДК.02.02 Порядок выполнения расчетов для проведения технологических процессов изготовления отливок, проводится в форме экзамена – устный ответ на экзаменационный билет.

Формы и методы оценивания

№	Тип (вид) задания	Критерии оценки
1	Устные ответы	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 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.
2	Письменные ответы	
3	Практические и лабораторные работы	Работа должна быть выполнена не менее, чем на 80%, оценивается следующим образом: Оценка «отлично» 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. Оценка «хорошо» 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. Оценка «удовлетворительно» 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. Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся обнаруживает незнание большей части программного материала, допускает ошибки в формулировке правил и определений, искажающие их смысл.
--	--	---

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, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности не принципиального 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 Основные сведения о технологическом процессе производства черных и цветных металлов

Устные вопросы

1. Какие этапы включает процесс выплавки чугуна?
2. Опишите принцип доменного процесса.
3. Чем отличается производство стали от производства чугуна?
4. Назовите основные методы литья цветных металлов.
5. Что такое легирование металла и зачем оно применяется?
6. Какова роль раскислителей в металлургии?
7. Перечислите основные виды плавильных печей, используемых в металлургии.
8. Какие факторы влияют на выбор способа переработки руды?
9. Охарактеризуйте различия между ферритом и перлитом.
10. Расскажите о методах улучшения механических свойств сталей.

Тема 1.2 Дефекты литейного производства

Устные вопросы

1. Что вызывает образование усадочных раковин в отливках?
2. Почему возникают горячие трещины и как предотвратить их появление?
3. Назовите распространенные дефекты поверхности отливок и объясните их происхождение.
4. Что означает термин «пористость» и почему она возникает?
5. К каким дефектам приводят нарушения технологии заливки расплава?
6. Описать механизм образования ликвационных зон.
7. От чего зависит качество поверхностного слоя отливки?
8. Назвать наиболее частые внутренние пороки литых деталей.
9. Когда образуется окалина и как избежать её появления?
10. Какие условия способствуют возникновению газовых включений?

Письменные вопросы

1. Составьте таблицу «Группы литейных дефектов» и дайте им характеристику.

2. Приведите конкретные примеры брака, возникающего вследствие неправильной подготовки формы.
3. Составьте список факторов, влияющих на прочность готового изделия и стойкость к нагрузкам.

Тема 1.3 Методы контроля качества в литейном производстве

Устные вопросы

1. Перечислите ключевые моменты визуального осмотра готовых отливок.
2. Для чего применяют ультразвуковой контроль?
3. Каковы преимущества рентгеновского метода проверки?
4. Какие показатели оцениваются методом спектрального анализа?
5. Что показывает магнитопорошковый способ диагностики?
6. Как контролируется точность размеров готовой продукции?
7. Как проводится испытание прочности сварных швов?
8. Перечислите типы разрушающих испытаний материалов.
9. Зачем необходим контроль химического состава литого металла?

Письменные вопросы

1. Опишите порядок проведения микроструктурного анализа.
2. Составьте технологическую карту исследования металлопродукции на основании исходных данных: марка сплава и результаты визуального осмотра.

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
дополнительного учебного предмета**

**МДК.02.02 Порядок выполнения расчетов для проведения технологических процессов
изготовления отливок**

для специальности 22.02.08 Metallургическое производство (по видам производства)

г. Дивногорск
2025 г.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Операционный контроль производства отливок. Формы и правила оформления документов на технологический процесс.
2. Основные требования к проведению контроля за выполнением технического контроля.
3. Виды дефектов: несоответствие по геометрии, дефекты поверхности, внутренние дефекты
4. Виды дефектов: отклонения по химическому, фазовому и структурному составу, несоответствие по механическим и технологическим свойствам
5. Учет и анализ брака. Классификация брака: явный, скрытый, исправимый, неисправимый, технологический. Контроль входящих материалов, контроль за соблюдением технологического процесса
6. Контроль входящих материалов, контроль за соблюдением технологического процесса
7. Методы устранения дефектов литья. Методы обработки результатов измерения.
8. Статистический контроль и его задачи. Методы и задачи контроля
9. Методика статистической обработки результатов контроля.
10. Контроль плавки сплавов и заливки форм: контроль процессов плавки, контроль нормированных параметров (температуры расплавов жидких металлов) оптическим пирометром, термопарой, радиационным пирометром.
11. Литейные свойства сплавов. Контроль технологии заливки сплавов
12. Контроль выбивки, обрубки, очистки и термообработки отливок.
13. Нормированные параметры оборудования и окружающей среды, влияющих на соблюдение заданных технологических режимов и управления ими
14. Контроль нормированных параметров геометрических размеров отливок: контроль размерной точности заготовок и деталей, допуски на размеры отливок, классы точности.
15. Способы контроля размерной точности отливок
16. Определение действительных размеров, разметка, нарушение очертаний отливок
17. Методы определения дефектов поверхности: визуальный контроль, основные положения, средства и методы контроля
18. Люминесцентная и цветная дефектоскопия. Чувствительность метода
19. Шероховатость поверхности отливок, ее параметры. Требования к шероховатости необрабатываемых поверхностей. Способы контроля шероховатости поверхности. Приборы для определения шероховатости
20. Контроль поверхностных дефектов электромагнитным способом
21. Термоэлектрический и электропотенциальный методы. Измерительные приборы
22. Косвенные методы обнаружения внутренних дефектов: по тембру звука, несоответствие по массе, определение плотности материала, контроль герметичности: гидро- и пневмоиспытания
23. Специальные методы контроля: радиоактивная газосорбционная дефектоскопия, рентгеновская томография
24. Определение химического состава сплава в жидком состоянии, общие сведения, пробы для химического анализа
25. Физический анализ. Спектральный, рентгеноспектральный и

атомноабсорбционный методы

26. Контроль нормированных параметров структуры отливок: металлографический анализ.
27. Подготовка шлифов. Качественная и количественная характеристики макро- и микроструктуры
28. Электронная микроскопия. Контроль структуры по магнитной проницаемости, по коэрцитивной силе
29. Рентгеноструктурный фазовый анализ. Неразрушающие методы контроля структуры и фазового состава
30. Контроль механических свойств. Номенклатура механических свойств, подлежащих контролю
31. Виды механических испытаний. Изготовление проб и образцов

**Лист регистрации изменений и дополнений ФОС
по МДК.02.02 Порядок выполнения расчетов для проведения технологических
процессов изготовления отливок**

Дополнения и изменения к комплекту ФОС на учебный год

Дополнения и изменения к комплекту ФОС на _____ учебный год по МДК.02.02
Порядок выполнения расчетов для проведения технологических процессов изготовления
отливок

В комплект ФОС внесены следующие изменения:

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

«_____» _____ 20____ г.

Протокол № _____

Председатель _____ / _____ /