

Приложение 1.2
к ОПОП-П по специальности
22.02.08 Металлургическое производство (по видам производства)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**«ПМ.02 ПОДГОТОВКА И ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА В ЛИТЕЙНОМ
ПРОИЗВОДСТВЕ ЧЕРНЫХ И ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ (ПО ВЫБОРУ)»**

2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	2
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы	3
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля	3
1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П.....	8
2. Структура и содержание профессионального модуля.....	13
2.2. Структура профессионального модуля.....	14
2.3. Содержание профессионального модуля	16
2.4. Курсовой проект (работа) (для специальностей СПО, если предусмотрено)	38
3. Условия реализации профессионального модуля	39
3.1. Материально-техническое обеспечение	39
3.2. Учебно-методическое обеспечение.....	39
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	40

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПОДГОТОВКА И ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА В ЛИТЕЙНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ ЧЕРНЫХ И ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ (ПО ВЫБОРУ)»

1.1.Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Подготовка и ведение технологического процесса в литейном производстве черных и цветных металлов (по выбору)».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы / обязательную часть образовательной программы по направленности «Металлургическое производство (по видам производства).

1.2.Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся долженⁱ:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
<i>OK 01</i>	<i>- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части;</i> <i>- определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы;</i> <i>- выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</i> <i>- владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</i> <i>- оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</i>	<i>- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;</i> <i>- структуру плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;</i> <i>- основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте;</i> <i>- методы работы в профессиональной и смежных сферах;</i> <i>- порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</i>	-
<i>OK 02</i>	<i>- определять задачи для поиска</i>	<i>- номенклатура информационных</i>	-

	<p>информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; - оценивать практическую значимость результатов поиска; - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач 	<p>источников, применяемых в профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации; - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства 	
OK 04	<ul style="list-style-type: none"> - организовывать работу коллектива и команды; - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности 	<ul style="list-style-type: none"> - психологические основы деятельности коллектива; - психологические особенности личности 	-
OK 05	<ul style="list-style-type: none"> - грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке; - проявлять 	<ul style="list-style-type: none"> - правила оформления документов; - правила построения устных сообщений; - особенности социального и культурного контекста 	-

	<i>толерантность в рабочем коллективе</i>		
<i>OK 07</i>	<ul style="list-style-type: none"> - соблюдать нормы экологической безопасности; - определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности; - организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства; - организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона; - эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях 	<ul style="list-style-type: none"> - правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; - основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; - пути обеспечения ресурсосбережения; - принципы бережливого производства; - основные направления изменения климатических условий региона; - правила поведения в чрезвычайных ситуациях 	-
<i>OK 09</i>	<ul style="list-style-type: none"> - понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; - участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; - строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; - кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); 	<ul style="list-style-type: none"> - правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; - основные общепотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); - лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; - особенности произношения; - правила чтения текстов профессиональной направленности 	

	- писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы		
ПК 2.1	- рассчитывать по принятой методологии основные параметры технологического процесса, показатели работы оборудования; - использовать программное обеспечение в профессиональной деятельности, применять компьютерные технологии	- литейные свойства металлов и сплавов, закономерности процессов формирования структуры и свойств литьих отливок; - методы расчета оптимальных составов шихты и параметров технологического процесса изготовления отливок	- выполнения расчетов параметров технологического процесса, работы оборудования, характеристик шихтовых, формовочных материалов, готовой продукции (отливки) в производстве черных и цветных металлов
ПК 2.2	- осуществлять операции по подготовке шихтовых материалов к плавке; - анализировать качество сырья и готовой продукции; - подбирать и рассчитывать состав шихтовых материалов; - осуществлять операции по подготовке шихтовых материалов	- виды сырья; - способы подготовки сырья; Физические и химические свойства сырья и металлов; - способы и технология переработки сырьевых материалов	- осуществления подготовки исходного сырья, шихтовых, формовочных материалов к переработке
ПК 2.3	- выбирать наиболее эффективное оборудование и исходные материалы для производства отливок; - устанавливать и осуществлять рациональные режимы технологических операций изготовления отливок; - использовать программное обеспечение в профессиональной деятельности,	- оптимальные технологии выплавки литейных сплавов и изготовления отливок, способов получения литейных форм и стержней; - общие сведения об автоматических системах управления технологическими процессами выплавки литейных сплавов и изготовления отливок; - требования стандартов и технических условий,	- ведения технологического процесса плавки металла, изготовления литейной формы, производства отливок из черных и цветных металлов, в соответствии с требованиями технологических инструкций

	<i>применять компьютерные технологии</i>	<i>порядок отбора проб в соответствии с технологическим процессом</i>	
<i>ПК 2.4</i>	<ul style="list-style-type: none"> - контролировать исходный материал; осуществлять контроль за выполнением технологического процесса производства отливок; - разрабатывать требования повышения качества выпускаемых отливок и создавать условия их реализации; - выявлять причины образования дефектов и разрабатывать мероприятия по их устранению и исправлению в отливках 	<ul style="list-style-type: none"> - критерии и методы контроля исходных материалов литьевого производства (в том числе с использованием микропроцессорной техники); - основные этапы технологического процесса отливок из черных и цветных металлов и сплавов (в том числе с использованием микропроцессорной техники); - технологию обработки отливок (в том числе с использованием микропроцессорной техники); - основные причины образования дефектов и способы их устранения 	<ul style="list-style-type: none"> - контроля выполнения мероприятий корректирующего и предупреждающего действия по устранению причин возникновения некачественной (брюкованной) продукции
<i>ПК 2.5</i>	<ul style="list-style-type: none"> - выбирать приемы обслуживания оборудования в зависимости от его типа и назначения; - определять основные параметры механического режима 	<ul style="list-style-type: none"> - назначение, конструкцию и принцип действия технологического оборудования литьевых цехов; - функции и возможности использования информационных технологий в профессиональной деятельности 	<ul style="list-style-type: none"> - осуществления эксплуатации и обслуживания плавильного, литьевого технологического оборудования в производстве отливок из черных и цветных металлов
<i>ПК 2.6</i>	<ul style="list-style-type: none"> - отслеживать показания КИП, анализировать их, вносить корректировки в процесс; - регистрировать и обрабатывать данные технологических процессов 	<ul style="list-style-type: none"> - признаки нормально работающего оборудования; - способы устранения неисправностей в работе оборудования, причины основных неполадок в работе технологического 	<ul style="list-style-type: none"> - проведения проверки технического состояния плавильного, литьевого технологического оборудования, контрольно-измерительных приборов и систем

		<i>оборудования, меры их предупреждения и устранения; - причины возможных аварий, планы их ликвидации</i>	<i>автоматического регулирования при изготовлении отливок в литейном производстве</i>
--	--	---	---

1.3.Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объе м часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	ПК 2.1	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать по принятой методологии основные параметры технологического процесса, показатели работы оборудования; - использовать программное обеспечение в профессиональной деятельности, применять компьютерные технологии <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - литейные свойства металлов и сплавов, закономерности процессов формирования структуры и свойств литьих отливок; - методы расчета оптимальных составов шихты и параметров технологического процесса изготовления отливок <p>Навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнения расчетов параметров технологического процесса, работы оборудования, характеристик шихтовых, формовочных материалов, готовой 	<p>МДК. 02.01 Выбор исходных материалов для производства отливок</p> <p>МДК. 02.03 Анализ свойств и структуры материала</p> <p>МДК. 02.04 Рациональные режимы технологических операций изготовления отливок</p> <p>МДК.02.07 Основы входного контроля</p> <p>МДК.02.08 Основы контроля за выполнением технологического процесса производства черных и цветных металлов</p>	10 20 100 88 40	углубление подготовки обучающихся , как необходимого условия обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с потребностями и регионального рынка труда.

		продукции (отливки) в литейном производстве черных и цветных металлов		
2	ПК 2.2	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять операции по подготовке шихтовых материалов к плавке; - анализировать качество сырья и готовой продукции; - подбирать и рассчитывать состав шихтовых материалов; - осуществлять операции по подготовке шихтовых материалов <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виды сырья; - способы подготовки сырья; Физические и химические свойства сырья и металлов; - способы и технология переработки сырьевых материалов <p>Навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществления подготовки исходного сырья, шихтовых, формовочных материалов к переработке 		
3	ПК 2.3	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать наиболее эффективное оборудование и исходные материалы для производства отливок; - устанавливать и осуществлять рациональные режимы технологических операций изготовления отливок; - использовать программное 		

		<p>обеспечение в профессиональной деятельности, применять компьютерные технологии</p> <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оптимальные технологии выплавки литьевых сплавов и изготовления отливок, способов получения литьевых форм и стержней; - общие сведения об автоматических системах управления технологическими процессами выплавки литьевых сплавов и изготовления отливок; - требования стандартов и технических условий, порядок отбора проб в соответствии с технологическим процессом <p>Навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ведения технологического процесса плавки металла, изготовления литьевой формы, производства отливок из черных и цветных металлов, в соответствии с требованиями технологических инструкций 		
4	ПК 2.4	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - контролировать исходный материал; осуществлять контроль за выполнением технологического процесса производства отливок; - разрабатывать требования повышения качества выпускаемых 		

		<p>отливок и создавать условия их реализации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять причины образования дефектов и разрабатывать мероприятия по их устранению и исправлению в отливках <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - критерии и методы контроля исходных материалов литьевого производства (в том числе с использованием микропроцессорной техники); - основные этапы технологического процесса отливок из черных и цветных металлов и сплавов (в том числе с использованием микропроцессорной техники); - технологию обработки отливок (в том числе с использованием микропроцессорной техники); - основные причины образования дефектов и способы их устранения <p>Навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - контроля выполнения мероприятий корректирующего и предупреждающего действия по устранению причин возникновения некачественной (брюкнованной) продукции 		
5	ПК 2.5	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать приемы обслуживания 		

		<p>оборудования в зависимости от его типа и назначения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять основные параметры механического режима <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - назначение, конструкцию и принцип действия технологического оборудования литьевых цехов; - функции и возможности использования информационных технологий в профессиональной деятельности <p>Навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществления эксплуатации и обслуживания плавильного, литьевого технологического оборудования в производстве отливок из черных и цветных металлов 		
6	ПК 2.6	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - отслеживать показания КИП, анализировать их, вносить корректизы в процесс; - регистрировать и обрабатывать данные технологических процессов <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - признаки нормально работающего оборудования; - способы устранения неисправностей в работе оборудования, причины основных неполадок в работе технологического оборудования, меры их 		

	<p>предупреждения и устранения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - причины возможных аварий, планы их ликвидации <p>Навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проведения проверки технического состояния плавильного, литейного технологического оборудования, контрольно-измерительных приборов и систем автоматического регулирования при изготовлении отливок в литейном производстве 		
--	--	--	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Объем учебной нагрузки - 1486 часов, в том числе вариативная часть - 216 часов;
 Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем - 940 часов, в том числе вариативная часть – 192 часа;
 Практическая подготовка -540 часов, в том числе учебная практика 144 часа, в том числе вариативная часть 24 часа производственная (по профилю специальности) практика 396 часов.
 Консультации 0 часов.

2.2. Структура профессионального модуля

Коды компетенций, формирующих которых способствует элемент программы	Наименования разделов, МДК профессионального модуля	Объём ОП	Промежуточная аттестация	Самостоятельная работа	Обязательная часть ОП					Вариативная часть	Распределение обязательной нагрузки по курсам и семестрам (час в семестр)					
					Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем						2 курс		3 курс		4 курс	
			форма		Всего	Теоретические занятия	Практ. занятия и лабор. занятия.	Практическая подготовка	Курсовая работа		3 сем	4 сем	5 сем	6 сем	7 сем	8 сем
	ПМ. 02 Подготовка и ведение технологического процесса в литейном производстве черных и цветных металлов (по выбору)	1486														
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 2.1 - ПК 2.6	МДК. 02.01 Выбор исходных материалов для производства отливок	122	Э	6	2	114	46	68	-	-	10		114			
	МДК. 02.02 Порядок выполнения расчетов для проведения технологических процессов изготовления отливок	98	Э	6	2	90	44	46						90		
	МДК. 02.03 Анализ свойств и структуры материала	102	Э	6	2	94	36	58	-	-	20		94			
	МДК. 02.04 Рациональные режимы технологических операций изготовления отливок	198	Э	6	16	96	74	22		80	100		36	140		
	МДК. 02.05 Расчеты основных технико-экономических показателей производства отливок	98	Э	6	2	90	34	56	-	-				90		
	МДК. 02.06 Оформление конструкторской и технологической документации	84	ДЗ	2	-	82	46	36	-	-				84		
	МДК.02.07 Основы входного контроля	110	Э	6	2	102	62	40			88		102			
	МДК.02.08 Основы контроля за выполнением технологического процесса производства черных и цветных металлов	128	Э	6	2	120	66	54			40		120			

OK 01, OK 02, OK 04, OK 05, OK 07, OK 09 ПК 2.1 - ПК 2.6	Учебная практика Подготовка и ведение технологического процесса в литейном производстве черных и цветных металлов (по выбору)		ДЗ(к)					144	24						72	72	
OK 01, OK 02, OK 04, OK 05, OK 07, OK 09 ПК 2.1 - ПК 2.6	Производственная практика Подготовка и ведение технологического процесса в литейном производстве черных и цветных металлов (по выбору)		ДЗ(к)					396							144	72	180

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
МДК. 02.01 Выбор исходных материалов для производства отливок		46/68	
Тема 1.1. Чугуны	Содержание Чугуны доменного производства Белые, половинчатые и серые чугуны Ковкие, высокопрочные чугуны Отбеленные чугуны Специальные чугуны В том числе практических занятий Практическое занятие 1 Определение свойств чугунов Практическое занятие 2 Анализ микроструктуры чугуна Практическое занятие 3 Классификация и маркировка чугунов Практическое занятие 4 Определение характеристик чугунов по маркировке	26/16 2 2 2 2 16 4 4 4 4	OK 01, OK 02, OK 04, OK 05, OK 07, OK 09 ПК 2.1 - ПК 2.6
Тема 1.2. Углеродистые и легированные стали	Содержание Классификация сталей Влияние углерода и примесей на свойства стали Легирующие элементы в стали Правила маркировки сталей Конструкционные стали	36/24 2 2 2 2 2	OK 01, OK 02, OK 04, OK 05, OK 07, OK 09 ПК 2.1 - ПК 2.6

	Инструментальные стали	2	
	В том числе практических занятий	24	
	Практическое занятие 5	4	
	Определение свойств сталей		
	Практическое занятие 6	4	
	Микроанализ конструкционных сталей		
	Практическое занятие 7	4	
	Микроанализ инструментальных сталей		
	Практическое занятие 8	4	
	Анализ микроструктуры углеродистой стали		
	Практическое занятие 9	4	
	Классификация и маркировка сталей		
	Практическое занятие 10	4	
	Определение марки стали по искре		
Тема 1.3. Коррозионностойкие стали и сплавы с особыми свойствами	Содержание	24/16	OK 01, OK 02, OK 04, OK 05, OK 07, OK 09 ПК 2.1 - ПК 2.6
	Коррозия металлов и сплавов. Методы защиты от коррозии	2	
	Коррозионностойкие стали	2	
	Жаропрочные и жаростойкие стали	2	
	Сплавы с особыми тепловыми и упругими свойствами	2	
	В том числе практических занятий	16	
	Практическое занятие 11	4	
	Испытание конструкционных материалов на коррозию		
	Практическое занятие 12	6	
	Подобрать марку сплава или материала для заданной детали		
	Практическое занятие 13	6	
	Выбор состава сплавов для изготовления детали, работающей в условиях интенсивного износа		
Тема 1.4. Цветные металлы и сплавы	Содержание	28/12	OK 01, OK 02, OK 04, OK 05, OK 07, OK 09 ПК 2.1 - ПК 2.6
	Техническая характеристика алюминия и классификация его сплавов	2	
	Литейные алюминиевые сплавы. Химический состав и маркировка	2	

	Техническая характеристика магния и классификация его сплавов	2	
	Техническая характеристика меди и классификация её сплавов	2	
	Классификация латуней. Диаграмма состояния медь - цинк	2	
	Классификация бронз. Диаграмма состояния медь - олово, медь - алюминий, медь – бериллий	2	
	Техническая характеристика титана и сплавы на его основе, маркировка	2	
	Техническая характеристика никеля и литейные сплавы на его основе	2	
	В том числе практических занятий	12	
	Практическое занятие 14	4	
	Изучение микроструктуры алюминиевых сплавов		
	Практическое занятие 15	4	
	Изучение микроструктуры латуней		
	Практическое занятие 16	4	
	Изучение микроструктуры бронз		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	2	
	Кислотостойкие стали и сплавы		
	Промежуточная аттестация: Экзамен	6	
	Самостоятельная работа	2	
	Всего	122	
	МДК.02.02 Порядок выполнения расчетов для проведения технологических процессов изготовления отливок	92/48	
Тема 1.1 Общие сведения о технологическом процессе изготовления отливки	Содержание	4/-	OK 01, OK 02, OK 04, OK 05, OK 07, OK 09 ПК 2.1 - ПК 2.6
	Общие сведения о литейном производстве	2	
	Основные операции изготовления отливки	2	
Тема 1.2 Основы проектирования	Содержание	12/2	OK 01, OK 02, OK 04, OK 05, OK 07, OK 09 ПК 2.1 - ПК 2.6
	Модельный комплект, его состав и назначение, материалы для его изготовления	2	

модельного комплекта	Деревянные модельные комплекты, породы дерева, применение. Классификация деревянных модельных комплектов. Технологический процесс изготовления деревянных моделей	2	
	Металлические модельные комплекты, область применения, конструирование, изготовление	2	
	Пластмассовые модели, особенности их конструирования. Газифицированные модели	2	
	Ознакомление с конструированием деревянных моделей	2	
	В том числе практических занятий	2	
	Практическое занятие № 1	2	
	Разработка технологического процесса изготовления модели отливки		
	Содержание	24/12	
Тема 1.3 Технология изготовления литейной формы	Общие сведения о формовочных материалах. Формовочные пески и их маркировка	2	OK 01, OK 02, OK 04, OK 05, OK 07, OK 09 ПК 2.1 - ПК 2.6
	Формовочные глины. Высокоогнеупорные материалы, их характеристика, применение. Связующие материалы	2	
	Вспомогательные формовочные материалы, их характеристика. Формовочные смеси. Стержневые смеси	2	
	Формовочные смеси для ускоренного изготовления форм. Технология приготовления смесей	2	
	Технология приготовления химически твердеющих смесей	2	
	Способы формовки. Опоки	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	12	
	Лабораторная работа № 1	2	
	Определение глинистой составляющей песка		
	Лабораторная работа № 2	2	
	Определение зернового состава песчаной основы		
	Лабораторная работа № 3	2	
	Определение влажности формовочной смеси		
	Практическое занятие № 2	2	
	Ознакомление с процессом приготовления смеси ХТС и ЖСС		
	Практическое занятие № 3	2	
	Составление рецептуры формовочной смеси		
	Практическое занятие № 4	2	

	Ознакомление с процессом изготовления литейных форм		
Тема 1.4 Проектирование литейной технологии	Содержание	34/18	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 2.1 - ПК 2.6
	Основные принципы проектирования литьих деталей. Понятие о конструктивных элементах детали. Анализ конструкции детали по чертежу	2	
	Минимальная толщина стенки. Радиусы переходов и сопряжения стенок литьих деталей. Выбор поверхности разъема модели	2	
	Понятие о припусках. Назначение припусков на механическую обработку. Назначение класса точности геометрических размеров и отклонений по массе. Назначение припусков на механическую обработку. Конструктивные и формовочные уклоны. Способы назначения формовочных уклонов. Назначение формовочных уклонов для заданной отливки	2	
	Расчет массы отливки. Расчет массы металла на оформление припусков на механическую обработку. Расчет массы отливки на заливаемые отверстия и полости (ЗОП).	2	
	Классификация литниковых систем. Расчет литниковой системы для чугунного литья по номограмме К.А.Соболева. Расчет дроссельных литниковых систем	2	
	Сущность питания отливки. Элементы питания отливки. Классификация прибылей. Определение количества питаемых узлов. Расчет объема питаемого узла. Расчет питания отливки по методу Й.Пржибыла	2	
	Оформление наружных и внутренних контуров отливки. Конструктивные элементы стержней. Определение длины, зазоров стержневых знаков	2	
	Расположение модели на плите. Расчет размеров опок в свету. Сборка форм. Крепление полуформ. Расчет массы груза	2	
	В том числе практических занятий	18	
	Практическое занятие № 5 Анализ конструкции детали по чертежу	2	
	Практическое занятие №6 Определение поверхности разъема и положения отливки в форме	2	
	Практическое занятие № 7 Расчет дроссельных литниковых систем	2	

	Практическое занятие № 8 Расчет литниковой системы по методу Озанна –Диттерта	2	
	Практическое занятие № 9 Расчет литниковой системы по методу удельной скорости заливки для чугунного литья	2	
	Практическое занятие № 10 Расчет литниковой системы по методу удельной скорости заливки для стального литья	2	
	Практическое занятие № 11 Расчет литниковой системы для стального литья при заливке из стопорного ковша	2	
	Практическое занятие № 12 Расчет питания для заданной отливки	2	
	Практическое занятие № 13 Расчет экзотермических прибылей	2	
Тема 1.5 Производство отливок из чугуна, стали и цветных металлов	Содержание	18/16	OK 01, OK 02, OK 04, OK 05, OK 07, OK 09 ПК 2.1 – ПК 2.6
	Шихтовые материалы	2	
	В том числе практических занятий	16	
	Практическое занятие № 14 Расчет шихты различными методами	4	
	Практическое занятие № 15 Расчет шихты для стальных отливок	4	
	Практическое занятие № 16 Ознакомление с технологическим процессом плавки медных сплавов	4	
	Практическое занятие № 17 Расчет литниковой системы для алюминиевых сплавов	4	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Подготовка к экзамену	2	
	Промежуточная аттестация: Экзамен	6	
	Самостоятельная работа	2	
Всего		98	
МДК. 02.03 Анализ свойств и структуры материала		94/58	OK 01, OK 02, OK 04, OK 05, OK 07, OK 09
Тема 1.1 Литейные	Содержание	46/24	

свойства металлов и сплавов	Литейные свойства сплавов	2	ПК 2.1 - ПК 2.6
	Влияние различных условий на формирование отливок	2	
	Кристаллизация сплавов в форме	2	
	Жидкотекучесть	2	
	Внутренние напряжения в отливках	2	
	Внутренние и наружные холодильники	2	
	Свободная и затрудненная усадка	2	
	Усадочные раковины и пористость	2	
	Способы устранение усадочных раковин и пористости	2	
	Ликвация	2	
	Газы в отливках. Меры предупреждения образования газовых раковин и пор	2	
	Пригары. Виды, механизм образования и методы их предотвращения	2	
	В том числе практических занятий	22	
	Практическое занятие 1	4	
	Определение жидкотекучести сплавов		
	Практическое занятие 2	6	
	Определение склонности сплава к образованию трещин		
	Практическое занятие 3	6	
	Выбор и расчет холодильников		
	Практическое занятие 4	6	
	Определение величины объёмной усадки		
Тема 1.2 Структура чугуна	Содержание	12/6	
	Структурные превращения чугунов	2	
	Влияние химического состава и скорости охлаждения на структуру чугуна	2	
	Модифицирование чугунов	2	
	В том числе практических занятий	6	
	Практическое занятие 5	6	
Тема 1.3	Назначение режима отжига для заданной отливки из чугуна		
	Содержание	14/8	

Структура стали	Классификация сталей по структуре	2	
	Влияние величины зерна и легирующих элементов на её структуру	2	
	Превращения в сталях при нагреве и охлаждении. Влияние термообработки на структуру стали и её механические свойства	2	
	В том числе практических занятий	8	
	Практическое занятие 6	4	
	Нормализация стали		
	Практическое занятие 7	4	
	Отпуск стали		
Тема 1.4 Структура цветных металлов и сплавов	Содержание	24/22	
	Структура медных и алюминиевых сплавов до и после термообработки	2	
	В том числе практических занятий	22	
	Практическое занятие 8	6	
	Определение структуры медных сплавов до и после термообработки		
	Практическое занятие 9	4	
	Определение структуры алюминиевых сплавов до и после термообработки		
	Практическое занятие 10	6	
	Определение структуры титановых сплавов до и после термообработки		
	Практическое занятие 11	6	
	Определение структуры никелевых и магниевых сплавов до и после термообработки		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	2	
	Расчет времени отпуска		
Промежуточная аттестация: Экзамен		6	
Самостоятельная работа		2	
Всего		102	
МДК.02.04 Рациональные режимы технологических операций изготовления отливок		176/20	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09
Тема 1.1 Литье в	Содержание	8/-	ПК 2.1 - ПК 2.6
	Классификация плавильных печей	2	

песчаные формы	Материалы и оснастка	2	
	Основные технологические операции	2	
	Песчаные формы: область применения, преимущества, недостатки	2	
Тема 1.2 Литье по выплавляемым моделям	Содержание	6/-	OK 01, OK 02, OK 04, OK 05, OK 07, OK 09 ПК 2.1 - ПК 2.6
	Материалы и оснастка	2	
	Основные технологические операции	2	
	Выплавляемые модели: область применения, преимущества, недостатки	2	
Тема 1.3 Литье в кокиль	Содержание	6/-	OK 01, OK 02, OK 04, OK 05, OK 07, OK 09 ПК 2.1 - ПК 2.6
	Материалы и оснастка	2	
	Последовательность изготовления отливок	2	
	Кокиль: область применения, преимущества, недостатки	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленных преподавателем). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов к практическим занятиям и подготовка к их защите	8	
Тема 1.4 Литье под давлением	Содержание	6/-	OK 01, OK 02, OK 04, OK 05, OK 07, OK 09 ПК 2.1 - ПК 2.6
	Материалы и оснастка	2	
	Основные технологические операции	2	
	Литье под давлением: область применения, преимущества, недостатки	2	
Тема 1.5 Специальные виды литья	Содержание	22/12	OK 01, OK 02, OK 04, OK 05, OK 07, OK 09 ПК 2.1 - ПК 2.6
	Литье выжиманием: область применения, преимущества, недостатки	2	
	Литье в оболочковые формы: область применения, преимущества, недостатки	2	
	Литье под низким давлением: область применения, преимущества,	2	

	недостатки		
	Литье в гипсовые формы: область применения, преимущества, недостатки	2	
	Контроль качества отливок и исправление их дефектов	2	
	В том числе практических занятий	12	
	Практическое занятие № 1 Изучение чертежа литой детали и определение технологичности ее конструкции	4	
	Практическое занятие № 2 Разработка и нанесение литейных технологических указаний на чертеж детали	4	
	Практическое занятие № 3 Выбор оптимальных размеров формы для изготовления в ней заданного количества отливок	4	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленных преподавателем). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов к практическим занятиям и подготовка к их защите	8	
Тема 1.6 Производство отливок из чугуна	Содержание	8/-	OK 01, OK 02, OK 04, OK 05, OK 07, OK 09 ПК 2.1 - ПК 2.6
	Классификация чугунов для получения отливок	2	
	Шихтовые материалы	2	
	Плавка чугуна	2	
	Брак отливок и меры его устранения	2	
Тема 1.7 Производство отливок из стали	Содержание	6/-	OK 01, OK 02, OK 04, OK 05, OK 07, OK 09 ПК 2.1 - ПК 2.6
	Углеродистые литейные стали. Состав и свойства	2	
	Легированные литейные стали	2	
	Плавка стали	2	

Тема 1.8 Производство отливок из цветных сплавов	Содержание	32/8	OK 01, OK 02, OK 04, OK 05, OK 07, OK 09 ПК 2.1 - ПК 2.6
	Медь. Общие сведения о меди	2	
	Оловянные литейные бронзы	2	
	Алюминиевые литейные бронзы	2	
	Цинковые и свинцовистые бронзы	2	
	Литейные латуни. Состав и свойства	2	
	Плавка медных сплавов	2	
	Алюминий. Общие сведения об алюминии	2	
	Алюминий. Общие сведения об алюминии	2	
	Плавка алюминиевых сплавов	2	
	Магний. Общие сведения о магнии	2	
	Магниевые литейные сплавы	2	
	Плавка магниевых сплавов	2	
	В том числе практических занятий	8	
	Практическое занятие № 4	4	
Курсовое проектирование	Изготовление литейных форм		
	Практическое занятие № 5	4	
	Изготовление отливок из цветных металлов и сплавов		
	Содержание	80	OK 01, OK 02, OK 04, OK 05, OK 07, OK 09 ПК 2.1 - ПК 2.6
	В том числе практических и лабораторных занятий	80	
	Курсовой проект №1	2	
	Выдача задания на КП. Разработка раздела «Введение» в соответствии с индивидуальным заданием, цели и задачи курсового проекта		
	Курсовой проект №2	4	
	Разработка теоретического раздела. Анализ чертежа исходной детали		
	Курсовой проект №3	4	
	Разработка теоретического раздела. Краткая характеристика исходной детали		
	Курсовой проект №4	4	
	Разработка теоретического раздела. Выбор способа изготовления и		

	вида формовки	
	Курсовой проект №5 Разработка теоретического раздела. Краткая характеристика выбранной литейной технологии	4
	Курсовой проект №6 Разработка теоретического раздела. Обоснование выбора марки материала для изготовления отливки	4
	Курсовой проект №7 Разработка теоретического раздела. Назначение класса точности, допусков отклонений на размеры. Определение величин пропусков на механическую обработку	6
	Курсовой проект №8 Разработка теоретического раздела. Выбор формовочных и стержневых смесей	4
	Курсовой проект №9 Разработка практического раздела. Технологические расчеты массы отливки, габаритов опок, размеров сочетаний ЛПС, расчет массы груза на форму	8
	Курсовой проект №10 Разработка практического раздела. Определение количества отливок в форме	4
	Курсовой проект №11 Разработка практического раздела. Описание выбивки, обрезки, обрубки прибылей, отчистки отливок	4
	Курсовой проект №12 Разработка практического раздела. Составление графической части КП.	12
	Курсовой проект №13 Оформление пояснительной записки	4
	Курсовой проект №14 Доклад. Подготовка к нормоконтролю. Подготовка к защите КП.	6
	Курсовой проект №15 Защита КП	10
Промежуточная аттестация: Экзамен		6

Самостоятельная работа		16	
Всего		198	
МДК.02.05. Расчеты основных технико-экономических показателей производства отливок		90/56	
Тема 1.1	Содержание	90/56	
Технологический процесс изготовления отливок и расчеты основных технико-экономических показателей	Технико-экономические показатели. Расчет баланса основных материалов	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 2.1 - ПК 2.6
	Экономичность технологического процесса изготовления отливок	2	
	Технологические коэффициенты	2	
	Значение качества продукции	2	
	Дефекты в отливках. Методы контроля качества	2	
	Расчет норм времени на основные технологические операции	2	
	Расчет формовочно-сборочно-заливочного отделения	2	
	Расчет численности производственных рабочих	2	
	Расчет фонда заработной платы производственных рабочих	2	
	Расчет себестоимости одной тонны годных отливок	2	
	Экзотермические прибыли, методика их расчета	4	
	Изотермические прибыли, методика их расчета. Прибыли с газовым патрончиком	4	
	Изотермические, экзотермические смеси, состав и свойства	4	
	Расчет литниковой системы по номограмме К.А. Соболева	2	
	В том числе практических занятий	56	
	Практическое занятие 1	4	
	Расчет технологических коэффициентов для заданной отливки		
	Практическое занятие 2	4	
	Расчет экзотермических прибылей для заданной отливки		
	Практическое занятие 3	8	
	Расчет выхода годного при применении термических прибылей		
	Практическое занятие 4	8	
	Выбор экономичного способа формовки станины станка: цеховые		

	расходы		
	Практическое занятие 5 Выбор экономичного способа формовки станины станка: стоимость модели	10	
	Практическое занятие 6 Расчет прибылей по методу П.Ф Василевского	10	
	Практическое занятие 7 Расчет литниковой системы по номограмме К.А. Соболева	12	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленных преподавателем). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов к практическим занятиям и подготовка к их защите	2	
	Промежуточная аттестация: Экзамен	6	
	Самостоятельная работа	2	
	Всего	98	
	МДК 02.06 Оформление конструкторской и технологической документации	84/36	
Тема 1.1 Технологическая документация	Содержание	14/-	OK 01, OK 02, OK 04, OK 05, OK 07, OK 09 ПК 2.1 - ПК 2.6
	Виды технологической документации	4	
	Технологическая карта изготовления отливок	2	
	Инструкционная карта изготовления отливок	2	
	Технологическая карта изготовления моделей	2	
	Паспорта оборудования	2	
	Паспорта приспособлений	2	
Тема 1.2 Способ разработки технологической документации в зависимости от	Содержание	16/-	OK 01, OK 02, OK 04, OK 05, OK 07, OK 09 ПК 2.1 - ПК 2.6
	Общие замечания	2	
	Упрощенный технологический проект	2	
	Полный технологический проект	4	
	Расширенный технологический проект	8	

масштаба и рода производства			
Тема 1.3 Разработка технологии изготовления типовых отливок	Содержание	52/36	OK 01, OK 02, OK 04, OK 05, OK 07, OK 09 ПК 2.1 - ПК 2.6
	Постановка задачи	2	
	Классификация отливок по их технологическому подобию	4	
	Проектирование технологических процессов для типовых отливок	4	
	Примеры проектирования технологии изготовления типовых отливок	6	
	В том числе практических занятий	36	
	Практическое занятие 1 Составление технологической карты изготовления отливок в соответствии со схемой технологической документации в литейном цехе	8	
	Практическое занятие 2 Составление паспорта оборудования и приспособлений в электронном виде	8	
	Практическое занятие 3 Работа с чертежами в программе САПР	8	
	Практическое занятие 4 Составление технологических и инструкционных карт в электронном виде	6	
	Практическое занятие 5 Составление полного технологического процесса	6	
Промежуточная аттестация: Дифференцированный зачет		2	
Всего		84	
МДК.02.07 Основы входного контроля		104/40	OK 01, OK 02, OK 04, OK 05, OK 07, OK 09 ПК 2.1 - ПК 2.6
Тема 1.1 Организация контроля на предприятии	Содержание	42/12	
	Роль контроля в управлении качеством изготавливаемых литейный изделий. Основные понятия, термины, определения. Стандартизация, сертификация, ЕСТПП, ЕСКД, ТУ. Качество как потребительское свойство.	4	
	Методы и задачи технического контроля. Классификация видов	4	

	контроля, их характеристика.		
	Инструментальный и экспертный методы контроля. Контроль автоматический, полуавтоматический и ручной.	4	
	Разрушающие и неразрушающие виды контроля. Входной, операционный и выходной контроль.	4	
	Активный и пассивный, подвижный и стационарный, однократный и многократный, сплошной и выборочный виды контроля	2	
	Технический контроль производства. Объекты и виды технического контроля.	2	
	Основные методы и средства контроля. Средства контроля	2	
	Организация, задачи, структура отдела технического контроля.	2	
	Организация рабочего места и труда контролера.	2	
	Формы и правила оформления документов на технический контроль	4	
	В том числе практических занятий	12	
	Практическое занятие № 1	4	
	Изучение технической документации по организации контроля на предприятии		
	Практическое занятие № 2	4	
	Выбор методов технического контроля		
	Практическое занятие № 3	4	
	Выбор средств контроля		
Тема 1.2 Контроль модельной оснастки	Содержание	8/-	OK 01, OK 02, OK 04, OK 05, OK 07, OK 09 ПК 2.1 - ПК 2.6
	Общие сведения о составе модельной оснастки.	2	
	Нормированные параметры в литейном производстве технологической оснастки, промоделей.	2	
	Контроль исходных материалов и деревянных модельных комплектов	2	
	Контроль металлических и неметаллических модельных комплектов	2	
Тема 1.3	Содержание	26/20	OK 01, OK 02, OK 04, OK

Контроль формовочных материалов и смесей	Контроль формовочных и стержневых смесей.	2	05, ОК 07, ОК 09 ПК 2.1 - ПК 2.6
	Контроль смесей химического упрочнения	2	
	Контроль вспомогательных материалов	2	
	В том числе лабораторных занятий	20	
	Лабораторная работа № 1 Определение глинистых частиц формовочных песков	4	
	Лабораторная работа № 2 Определение среднего размера зерна и коэффициента однородности	4	
	Лабораторная работа № 3 Определение предела прочности при сжатии формовочного песка во влажном состоянии (ГОСТ 29234.4–94)	4	
	Лабораторная работа № 4 Определение pH формовочного песка по ГОСТ 29234.6–91	4	
	Лабораторная работа № 5 Определение газопроницаемости формовочного песка	4	
	Содержание	22/8	
Тема 1.4 Контроль песчаных стержней и форм	Контроль стержней при их производстве	2	OK 01, OK 02, OK 04, OK 05, ОК 07, ОК 09 ПК 2.1 - ПК 2.6
	Контроль изготовления песчаных форм	2	
	Контроль изготовления форм из холоднотвердеющих смесей	2	
	Контроль изготовления форм из пластичных самотвердеющих смесей	2	
	Контроль изготовления форм из пластичных самотвердеющих смесей	2	
	Контроль изготовления форм по пенополистироловым моделям	2	
	Контроль сборки форм	2	
	В том числе лабораторных занятий	8	
	Лабораторная работа № 6 Определение пригодности и соответствия техническим условиям исходных формовочных, стержневых материалов и проверяемых моделей для формовочных работ в опоках и почве	4	
	Лабораторная работа № 7	4	

	Определение пороков дерева по наружному виду и степени его пригодности для изготовления моделей и стержневых ящиков		
Тема 1.5 Контроль шихтовых материалов	Содержание	4/-	OK 01, OK 02, OK 04, OK 05, OK 07, OK 09 ПК 2.1 - ПК 2.6
	Основные требования к шихтовым материалам. Входной контроль.	2	
	Контроль хранения, подготовки и загрузки в плавильные печи.	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Подготовка к экзамену	2	
Промежуточная аттестация: Экзамен		6	
Самостоятельная работа		2	
Всего		110	
МДК.02.08 Основы контроля за выполнением технологического процесса производства черных и цветных металлов		120/54	
Тема 1.1 Основные сведения о технологическом процессе производства черных и цветных металлов	Содержание	8/-	OK 01, OK 02, OK 04, OK 05, OK 07, OK 09 ПК 2.1 - ПК 2.6
	Операционный контроль производства отливок. Формы и правила оформления документов на технологический процесс.	4	
	Основные требования к проведению контроля за выполнением технического контроля.	4	
Тема 1.2 Дефекты литейного производства	Содержание	20/6	OK 01, OK 02, OK 04, OK 05, OK 07, OK 09 ПК 2.1 - ПК 2.6
	Виды дефектов: несоответствие по геометрии, дефекты поверхности, внутренние дефекты	2	
	Виды дефектов: отклонения по химическому, фазовому и структурному составу, несоответствие по механическим и технологическим свойствам	2	
	Учет и анализ брака. Классификация брака: явный, скрытый, исправимый, неисправимый, технологический. Контроль входящих материалов, контроль за соблюдением технологического процесса	2	
	Контроль входящих материалов, контроль за соблюдением технологического процесса	2	
	Методы устранения дефектов литья. Методы обработки результатов измерения.	2	
	Статистический контроль и его задачи. Методы и задачи контроля	2	

	Методика статистической обработки результатов контроля.	2	
	В том числе практических занятий	6	
	Практическое занятие № 1 Определение дефектов литейного производства	2	
	Практическое занятие № 2 Выбор методов устранения дефектов литья	2	
	Практическое занятие № 3 Статистическая обработка результатов контроля	2	
Тема 1.3 Методы контроля качества в литейном производстве	Содержание	92/48	OK 01, OK 02, OK 04, OK 05, OK 07, OK 09 ПК 2.1 – ПК 2.6
	Контроль плавки сплавов и заливки форм: контроль процессов плавки, контроль нормированных параметров (температуры расплавов жидких металлов) оптическим пиromетром, термопарой, радиационным пиromетром.	2	
	Литейные свойства сплавов. Контроль технологии заливки сплавов	2	
	Контроль выбивки, обрубки, очистки и термообработки отливок.	2	
	Нормированные параметры оборудования и окружающей среды, влияющих на соблюдение заданных технологических режимов и управления ими	2	
	Контроль нормированных параметров геометрических размеров отливок: контроль размерной точности заготовок и деталей, допуски на размеры отливок, классы точности.	2	
	Способы контроля размерной точности отливок	2	
	Определение действительных размеров, разметка, нарушение очертаний отливок	2	
	Методы определения дефектов поверхности: визуальный контроль, основные положения, средства и методы контроля	2	
	Люминесцентная и цветная дефектоскопия. Чувствительность метода	2	
	Шероховатость поверхности отливок, ее параметры. Требования к шероховатости необрабатываемых поверхностей. Способы контроля шероховатости поверхности. Приборы для определения шероховатости	2	
	Контроль поверхностных дефектов электромагнитным способом	2	

	Термоэлектрический и электропотенциальный методы. Измерительные приборы	2	
	Косвенные методы обнаружения внутренних дефектов: по тембру звука, несоответствие по массе, определение плотности материала, контроль герметичности: гидро- и пневмоиспытания	2	
	Специальные методы контроля: радиоактивная газосорбционная дефектоскопия, рентгеновская томография	2	
	Определение химического состава сплава в жидком состоянии, общие сведения, пробы для химического анализа	2	
	Физический анализ. Спектральный, рентгеноспектральный и атомноабсорбционный методы	2	
	Контроль нормированных параметров структуры отливок: металлографический анализ.	2	
	Подготовка шлифов. Качественная и количественная характеристики макро- и микроструктуры	2	
	Электронная микроскопия. Контроль структуры по магнитной проницаемости, по коэрцитивной силе	2	
	Рентгеноструктурный фазовый анализ. Неразрушающие методы контроля структуры и фазового состава	2	
	Контроль механических свойств. Номенклатура механических свойств, подлежащих контролю	2	
	Виды механических испытаний. Изготовление проб и образцов	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	48	
	Практическое занятие № 4 Контроль жидкотекучести сплавов	4	
	Практическое занятие № 5 Определение шероховатости поверхности отливок (4	
	Практическое занятие № 6 Определение действительных размеров, разметка, нарушение очертаний отливок	4	
	Практическое занятие № 7 Анализ химического состава сплава	4	
	Практическое занятие № 8	4	

	Контроль механических свойств отливок		
	Практическое занятие №9 Выбор метода и средства контроля в зависимости от требований к отливке, вида сплава, сложности отливок и типа производства, оценка полученных результатов контроля	4	
	Лабораторная работа № 1 Ультразвуковой метод контроля	4	
	Лабораторная работа № 2 Контроль поверхностных дефектов электромагнитным способом	4	
	Лабораторная работа № 3 Макро и микроструктурный анализ	16	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Подготовка к экзамену	2	
Промежуточная аттестация: Экзамен		6	
Самостоятельная работа		2	
Всего		128	
Учебная практика УП.02 Виды работ:	- осуществление входного контроля исходных материалов литьевого производства (в том числе с использованием микропроцессорной техники); - отбор проб исходных формовочных и стержневых материалов, образцов плавок для анализа. - выполнение работ по определению пригодности и соответствия техническим условиям исходных формовочных, стержневых материалов и проверяемых моделей для формовочных работ в опоках и почве. - осуществление контроля за выполнением технологического процесса производства отливок из черных и цветных металлов и сплавов (в том числе с использованием микропроцессорной техники); - осуществление контроля за технологией обработки отливок (в том числе с использованием микропроцессорной техники); - выполнение работ по контролю за работой приборов и оборудования; - анализ причин образования дефектов и разрабатывать мероприятия по их устраниению и	144	OK 01, OK 02, OK 04, OK 05, OK 07, OK 09 ПК 2.1 - ПК 2.6

<p>исправлению в отливках;</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществление входного контроля исходных материалов литьевого производства (в том числе с использованием микропроцессорной техники); - отбор проб исходных формовочных и стержневых материалов, образцов плавок для анализа. - выполнение работ по определению пригодности и соответствия техническим условиям исходных формовочных, стержневых материалов и проверяемых моделей для формовочных работ в опоках и почве. - осуществление контроля за выполнением технологического процесса производства отливок из черных и цветных металлов и сплавов (в том числе с использованием микропроцессорной техники); - осуществление контроля за технологией обработки отливок (в том числе с использованием микропроцессорной техники); 		
<p>Производственная практика ПП.02</p> <p>Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществление контроля и приемки отливок, собранных форм с проверкой правильности установки стержней, мест расположения и сечения литников, выпоров, прибылей, газоотводов, а также простых деревянных и металлических моделей с малым числом стержневых ящиков простой конфигурации и формовочных шаблонов по чертежам, эскизам и образцам; - отбор проб исходных формовочных и стержневых материалов, образцов плавок для анализа; - контроль качества изложниц, поддонов и правильности переноса маркировки; удаление поверхностных дефектов на слитках; - контроль и приемка стержней и моделей из легкоплавкого материала для несложных изделий; - определение пригодности и соответствия техническим условиям исходных формовочных, стержневых материалов и проверяемых моделей для формовочных работ в опоках и почве; - определение пороков дерева по наружному виду и степени его пригодности для изготовления моделей и стержневых ящиков; - контроль газопроницаемости и влажности формовочных и стержневых смесей; - выполнение разметки простых моделей и кокилей по чертежам; - выполнение маркировки моделей и стержневых ящиков; 	396	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09 ПК 2.1 - ПК 2.6

<ul style="list-style-type: none"> - осуществление контроля и приемки отливок, собранных форм с проверкой правильности установки стержней, мест расположения и сечения литников, выпоров, прибылей, газоотводов, а также простых деревянных и металлических моделей с малым числом стержневых ящиков простой конфигурации и формовочных шаблонов по чертежам, эскизам и образцам; - отбор проб исходных формовочных и стержневых материалов, образцов плавок для анализа; - контроль качества изложниц, поддонов и правильности переноса маркировки; удаление поверхностных дефектов на слитках; - контроль и приемка стержней и моделей из легкоплавкого материала для несложных изделий; - определение пригодности и соответствия техническим условиям исходных формовочных, стержневых материалов и проверяемых моделей для формовочных работ в опоках и почве; - определение пороков дерева по наружному виду и степени его пригодности для изготовления моделей и стержневых ящиков; - контроль газопроницаемости и влажности формовочных и стержневых смесей; - выполнение разметки простых моделей и кокилей по чертежам; - выполнение маркировки моделей и стержневых ящиков. 		
<i>Промежуточная аттестация: Экзамен по модулю</i>	6	
<i>Всего</i>	1486	

2.4. Курсовой проект (работа)

Выполнение курсового проекта (работы) по модулю является обязательным в рамках освоения МДК.02.04 Рациональные режимы технологических операций изготовления отливок.

Тематика курсовых проектов (работ):

1. Разработка технологического процесса изготовления отливки (вариативность курсовых проектов достигается за счет разных исходных данных)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Основы металлургического производства», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатории «Химических и физико-химических методов анализа», «Материаловедения» и «Автоматизации технологических процессов», оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Мастерская и зоны по видам работ «Лаборатория (учебная мастерская)» оснащенная в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Белов, В.Д. Литейное производство: учебник / В.Д. Белов [и др.]; под общ. ред. В.Д. Белова. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: МИСиС, 2019. -487 с.- ISBN 978-5-87623-892-4. - Текст: непосредственный.

2. Гуреева, М. А. Основы экономики машиностроения: учебник / М.А. Гареева. - Москва: КНОРУС, 2019. - 206 с. - ISBN 978-5-406-06458-0. - Текст: непосредственный.

3. Колошкина, И. Е. Автоматизация проектирования технологической документации: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Е. Колошкина. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 371 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13635-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

4. Колошкина, И. Е. Инженерная графика. CAD: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 220 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12484-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

5. Кукуй, Д.М. Теория и технология литейного производства: учебник / Д.М. Кукуй, В.А. Скворцов, Н.В. Андрианов. В 2 ч. Ч. 1. Формовочные материалы и смеси. — Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2016. - 384с.: ил. - ISBN 978-985-475-327-0 (Новое знание) ISBN 978-5-16-004762-1 (ИНФРА-М, ч. 1). - Текст: непосредственный.

6. Курдюмов, А.В. Производство отливок из сплавов цветных металлов: учебник / А.В. Курдюмов, В.Д. Белов, М.В. Пикунов [и др.]; под ред. В.Д. Белова. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: МИСиС, 2019. - 615 с.- ISBN 978-5-87623-573-2. - Текст: непосредственный.

7. Рожков, Н. Н. Статистические методы контроля и управления качеством продукции: учебное пособие для вузов / Н. Н. Рожков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 154 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06591-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].

8. Чернышов, Е.А. Теоретические основы литейного производства. Теория формирования отливки: учебник / Е.А. Чернышов, А.И. Евстигнеев. – Москва: Инновационное машиностроение, 2019. - 480 с.- ISBN 978-5-907104-16-7. - Текст: непосредственный.

9. Чернышов, Е.А. Теоретические основы литейного производства. Теория формирования отливки: учебник / Е.А. Чернышов, А.И. Евстигнеев. – Москва: Инновационное машиностроение, 2019. - 480 с.- ISBN 978-5-907104-16-7. - Текст: непосредственный.

3.2.2. Дополнительные источники

1. ГОСТ 19.201-78 ЕСПД. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению
2. ГОСТ 19.202-78 ЕСПД. Спецификация. Требования к содержанию и оформлению
3. ГОСТ 19.401-78 ЕСПД. Текст программы. Требования к содержанию и оформлению

4. ГОСТ 2.004-88 ЕСКД. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ
5. ГОСТ 2.102-68 ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов
6. ГОСТ 2.104-2006 Основные надписи
7. ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы
8. ГОСТ 2.302-68 ЕСКД. Масштабы
9. ГОСТ 2.303-68 ЕСКД. Линии
10. ГОСТ 2.304-81 ЕСКД. Шрифты чертежные
11. ГОСТ 2.316-2008 ЕСКД. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц
12. ГОСТ 2.605-68 ЕСКД. Плакаты учебно-технические. Общие технические требования
13. ГОСТ 2.701-2008 ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению
14. ГОСТ 3.1102-2011 ЕСКД. Стадии разработки и виды документов
15. ГОСТ 3.1103-2011 ЕСТД. Основные надписи
16. ГОСТ 3.1105-2011 ЕСТД. Форма и правила оформления документов общего назначения
17. ГОСТ 3.1118-82 ЕСТД. Формы и правила оформления маршрутных карт
18. ГОСТ 3.1127-93 ЕСТД. Общие правила выполнения текстовых технологических документов
19. ГОСТ 3.1128-93 ЕСТД. Общие правила выполнения графических технологических документов
20. ГОСТ 3.1129-93 ЕСТД. Общие правила записи технологической информации в технологических документах на технологические процессы и операции
21. ГОСТ 3.1130-93 ЕСТД. Общие требования к формам и бланкам документов
22. ГОСТ 3.1404-86 ЕСТД. Формы и правила оформления документов на технологические процессы и операции обработки резанием
23. ГОСТ 3.1702-79 ЕСТД. Правила записи операций и переходов. Обработка резанием
24. ГОСТ 8.417-2002 ГСИ. Единицы физических величин
25. ГОСТ Р 2.105-2019 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам
26. ГОСТ Р 2.109-2023 ЕСКД. Основные требования к чертежам
27. Журналы «Литейное производство»
28. Пухальский В.А. Как читать чертежи и технологические документы 2013 г.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки¹
OK 01	- выбирает материалы для производства отливок исходя из требований производства	Защита курсового (работ) проекта, экзамены.
OK 02		Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий,
OK 04	- использует ГОСТ, ЕСТД и ЕСКД в процессе проектирования технологии изготовления отливки и контроле качества	оценка решения ситуационных задач,
OK 05		оценка тестового контроля.
OK 07		
OK 09	- определяет пригодность и соответствие технических условий шихтовых, исходных формовочных, стержневых материалов и проверяемых моделей для формовочных работ	
ПК 2.1		
ПК 2.2		
ПК 2.3		
ПК 2.4	- составляет технологическую карту изготовления	

¹ Примеры оформления формы контроля: контрольные работы, зачеты, квалификационные испытания, защита курсовых и дипломных проектов (работ), экзамены. Примеры оформления методов оценки: интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля.

ПК 2.5 ПК 2.6	отливок в соответствии со схемой технологической документации в литейном цехе	
	- разрабатывает чертежи отливок, литейной формы и ее компонентов с использованием САПР	
	- выбирает технологию производства отливки исходя из заданных требований к свойствам и назначению готовой детали	
	- соблюдает основы бережливого производства и экологические нормы при проектирование и изготовление отливки	
	- осуществляет изготовление отливок из черных и цветных металлов и сплавов	
	- определяет дефекты отливок и может объяснить причины их возникновения и устранения	
	- рассчитывает по принятой методологии основные параметры технологического процесса, показатели работы оборудования	
	- проводит проверку технического состояния плавильного, литейного технологического оборудования, контрольно-измерительных приборов и систем автоматического регулирования при изготовлении отливок	
	- определяет назначение, конструкцию и принцип действия технологического оборудования	