

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Курганский промышленный техникум»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ. 01

ПОДГОТОВКА И ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПЛАВКИ, ЛИТЬЯ И ПРОИЗВОДСТВА ОТЛИВОК ИЗ ЧЕРНЫХ И ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ

по специальности 22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов

Рабочая программа профессионального модуля разработана по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) **22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов**, укрупненной группы специальностей 22.00.00 Технологии материалов

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Курганский промышленный техникум»

Разработчики:

Бегма В.А., преподаватель ГБПОУ КПТ

Рассмотрено на заседании МО преподавателей общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей № 1 от 27.08. 2015

© Бегма В.А.
© ГБПОУ КПТ

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	5
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	19
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	25

ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ. 01 Подготовка и ведение технологических процессов плавки, литья и производства отливок из черных и цветных металлов

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы, разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования **22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов**, относящейся к укрупненной группе специальностей 22.00.00 Технологии материалов, в части освоения основного вида профессиональной деятельности: **Подготовка и ведение технологических процессов плавки, литья и производства отливок из черных и цветных металлов** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1. Выбирать исходные материалы для производства отливок.

ПК 1.2. Анализировать свойства и структуры металлов и сплавов для изготовления отливок.

ПК 1.3. Выполнять расчеты, необходимые при разработке технологических процессов изготовления отливок.

ПК 1.4. Устанавливать и осуществлять рациональные режимы технологических операций изготовления отливок.

ПК 1.5. Рассчитывать основные технико-экономические показатели производства отливок.

ПК 1.6. Оформлять и читать конструкторскую и технологическую документацию по литейному производству.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании по программам повышения квалификации и переподготовки руководителей производственного подразделения предприятий машиностроительного профиля.

1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

выбора исходных материалов для производства отливок;

анализа свойств и структуры металлов и сплавов для изготовления отливок;

выполнения расчетов, необходимых при разработке технологических процессов изготовления отливок;

установки и осуществления рациональных режимов технологических операций изготовления отливок;

расчета основных технико-экономических показателей производства отливок;

оформления и чтения конструкторской и технологической документации по литейному производству;

разработки конструкторской и технологической документации по изготовлению типовых отливок несложной формы;

уметь:

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, применять компьютерные технологии;

знать:

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

методы расчета оптимальных составов шихты и параметров технологического процесса изготовления отливок;

оптимальные технологии выплавки литейных сплавов и изготовления отливок, способов получения литейных форм и стержней;

назначение, конструкцию и принцип действия технологического оборудования литейных цехов;

общие сведения об автоматических системах управления технологическими процессами выплавки литейных сплавов и изготовления отливок;

функции и возможности использования информационных технологий в профессиональной деятельности

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – **1062** часа;

в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – **882** часа;

включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – **592** часа;

самостоятельной работы обучающегося – **290** часов;

учебной и производственной практики – **180** часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **ПМ. 01 Подготовка и ведение технологических процессов плавки, литья и производства отливок из черных и цветных металлов**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Выбирать исходные материалы для производства отливок.
ПК 1.2.	Анализировать свойства и структуры металлов и сплавов для изготовления отливок.
ПК 1.3.	Выполнять расчеты, необходимые при разработке технологических процессов изготовления отливок.
ПК 1.4.	Устанавливать и осуществлять рациональные режимы технологических операций изготовления отливок.
ПК 1.5.	Рассчитывать основные технико-экономические показатели производства отливок.
ПК 1.6.	Оформлять и читать конструкторскую и технологическую документацию по литейному производству.
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.
ОК 4.	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 9.	Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

3.1. Тематический план профессионального модуля

ПМ. 01 Подготовка и ведение технологических процессов плавки, литья и производства отливок из черных и цветных металлов

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов <i>если предусмотрена рассредоточенная практика</i>
			Всего, часов	в т.ч. практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
ПК 1.1- 1.6	Раздел 1. Исходные материалы для производства отливок	126	60	30	-	30	-	36	-
ПК 1.1- 1.6	Раздел 2. Расчет технологических процессов изготовления отливок	270	190	80	10	80			
ПК 1.1- 1.6	Раздел 3. Свойства и структура материалов	114	74	30		40			
ПК 1.1- 1.6	Раздел 4. Режимы технологических операций изготовления отливок	232	152	60	10	80			
ПК 1.1- 1.6	Раздел 5. Техничко-экономические показатели производства отливок	60	40	20		20			
ПК 1.1- 1.6	Раздел 6. Конструкторская и технологическая документация	116	76	30	10	40			
ПК 1.1- 1.6	Производственная практика (по профилю специальности), часов	144							144
	Всего:	1062	592	250	30	290	-	36	144

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю

ПМ. 01 Подготовка и ведение технологических процессов плавки, литья и производства отливок из черных и цветных металлов

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Исходные материалы для производства отливок		126	
МДК 01.01. Выбор исходных материалов для производства отливок		126	
Тема 1.1. Технология литейной формы	Содержание учебного материала	14	
	1 Виды литейных форм, изготовление формы	2	2
	2 Сущность процесса получения отливок, современные способы литья. Литейная форма и ее элементы	2	2
	3 Понятие «модельный комплект», его состав, назначение. Требования, предъявляемые к модельному комплекту. Классификация материалов	2	2
	4 Древесина, как материал для модельного комплекта: преимущества и недостатки, применяемые породы древесины, подготовка древесины	1	2
	5 Конструкция деревянных моделей, их классификация, конструкция деревянных стержневых ящиков. Технологический процесс изготовления и контроля моделей	1	2
	6 Металлические модели, их классификация по конструкции. Особенности конструирования и изготовления металлических моделей. Контроль и хранение металлических модельных комплектов.	1	2
	7 Модельные плиты: назначение, конструкции. Монтаж моделей на плите методом разметки, по шаблонам, по имеющимся отверстиям. Центровка и закрепление моделей на плите	1	2
	8 Металлические стержневые ящики, их классификация, особенности конструкций	1	2
	9 Модели из пластмасс. Особенности конструирования и изготовления	1	
1 Модели из гипса, цемента, пенополистирола: конструкция и технология изготовления.	2	2	
0 Область их применения			

Тема 1.2 Общие сведения о формовочных материалах, требования к ним, технологические свойства смесей	Содержание учебного материала		16	
	1	Формовочные пески: назначение, минералогический состав, классификация и маркировка по ГОСТу, зерновой состав, приемка и хранение	2	2
	2	Формовочные глины: назначение, минералогический состав, свойства глины, классификация по ГОСТу	2	2
	3	Связующие материалы: требования к ним, классификация, применение. Характеристика наиболее употребляемых перспективных связующих	2	2
	4	Вспомогательные формовочные материалы: назначение, требования. Присадки, добавки, припылы	2	2
	5	Формовочные краски, пасты, клеи: состав, назначение, область применения	2	2
	6	Классификация формовочных смесей. Состав и свойства формовочных смесей для различных сплавов. Примеры рецептов различных формовочных смесей для различных сплавов	2	
	7	Формовочные смеси для специальных технологий изготовления разовых форм	2	
	8	Стержневые смеси: классификация, состав и свойства. Примеры рецептов стержневых смесей для различных способов изготовления стержней	2	
Практические занятия и лабораторные работы			30	
	Практическое занятие 1 Ознакомление с модельным производством базового завода		2	3
	Практическое занятие 2 Разработка эскиза модели по заданному чертежу детали		4	3
	Практическое занятие 3 Выполнение эскиза отливки по заданной модели (чертежу модели)		6	3
	Лабораторная работа 1 Определение зернистого состава (марки) песка		6	3
	Лабораторная работа 2 Определение свойств формовочных смесей: влажности и прочности		6	3
	Лабораторная работа 3 Определение влияния количества связующих на показатели сырой прочности		3	3
	Практическое занятие 4 Ознакомление с технологией приготовления смесей в литейном цехе		3	3

Самостоятельная работа обучающихся		30		
Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленных преподавателем). Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов к лабораторным работам и подготовка к их защите.				
Учебная практика		36		
Выбор исходных материалов для производства отливок				
Всего по МДК.01.01		126		
Раздел 2. Расчет технологических процессов изготовления отливок		270		
МДК 01.02. Порядок выполнения расчетов для проведения технологических процессов изготовления отливок		270		
Тема 2.1 Разработка технологии процесса изготовления отливки	Содержание учебного материала	100		
	1	Характеристика детали	2	2
	2	Выбор технологического процесса и обоснование принятого способа литья	6	2
	3	Оценка технологичности отливки	6	2
	4	Выбор положения отливки в форме и назначение разъема модели и формы	6	2
	5	Определение непроливных элементов	6	2
	6	Определение норм точности и величины припусков на механообработку	6	2
	7	Определение размеров и массы отливки	6	2
	8	Определение границ стержней и их знаков	6	2
	9	Расчет прибылей	6	2
	10	Основные направления совершенствования способов выполнения прибылей	6	2
	11	Расчет литниковой системы	6	2
	12	Расчет выпаров	6	2
	13	Расчет шихт	6	
	14	Расчет внутренних напряжений. Действие внутренних напряжений в литых изделиях	6	2
	15	Проектирование модели	2	2
16	Проектирование стержневых ящиков	6	2	

	17	Расчет массы груза	6	2
	18	Расчет времени охлаждения отливки	6	2
Лабораторные работы и практические занятия			80	
	Практическое занятие 1 Расчеты процессов гравитационного и принудительного заполнения форм		8	3
	Лабораторная работа 1 Выбор плоскости разъема модели и формы		6	3
	Практическое занятие 2 Расчеты процесса охлаждения и температурных полей отливки		6	3
	Лабораторная работа 2 Исследование процесса образования остаточных напряжений в отливках		6	3
	Лабораторная работа 3 Исследование процесса образования остаточных напряжений в отливках		6	3
	Практическое занятие 3 Расчет затвердевания металла литых изделий		6	3
	Практическое занятие 4 Расчет затвердевания металла литых изделий		6	3
	Практическое занятие 5 Расчеты объемных дефектов и параметров элементов питания металлических изделий		6	3
	Практическое занятие 6 Расчеты усадочных напряжений и деформаций в литых изделиях		6	3
	Практическое занятие 7 Расчет времени затвердевания плоских отливок в кокиле		6	3
	Практическое занятие 8 Расчет времени затвердевания цилиндрических отливок в кокиле		6	3
	Практическое занятие 9 Расчет времени затвердевание отливок в кокиле с искусственным воздушным зазором		6	3
	Практическое занятие 10 Расчет времени затвердевание отливок в кокиле с искусственным воздушным зазором		6	3
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 лабораторным работам и подготовка к их защите.			80	
Курсовое проектирование			10	

Всего по МДК.01.02		270	
Раздел 3. Свойства и структура материалов		114	
МДК 01.03. Анализ свойств и структуры материалов		114	
Тема 3.1 Литейные свойства сплавов	Содержание учебного материала	16	
	1 Общие сведения о литейных свойствах сплавов	2	2
	2 Жидкотекучесть. Факторы, влияющие на жидкотекучесть сплавов. Влияние жидкотекучести на качество отливок. Методы измерения жидкотекучести. Методика проведения контроля	4	2
	3 Усадка. Понятие о литейной и объемной усадках. Механизм протекания усадки; факторы, влияющие на процесс усадки сплава в литейной форме. Дефекты усадочного характера, образующиеся в отливках. Влияние конструкции отливок и их расположение в форме на образование в них усадочных дефектов. Понятие о тепловых узлах отливки	4	2
	4 Рекомендации по выбору положения отливки в форме при заливке. Понятие о объемном и направленном затвердевании отливки. Рекомендации по выбору места подвода металла к отливке	2	2
	5 Меры предупреждения образования усадочных раковин и пористости. Усадочные выпоры, питающие бобышки, прибыли: назначение, область применения	2	2
	6 Ликвидация в отливках. Виды ликвидации. Факторы, влияющие на образование неоднородности в отливках. Сведения о склонности сплавов к образованию горячих и холодных трещин	2	2
Тема 3.2 Основы кристаллизации и формирование структуры отливок	Содержание учебного материала	6	
	1 Понятие кристаллизации металлов и сплавов. Кристаллизация при самопроизвольном, вынужденном возникновении центров кристаллизации, неравновесная кристаллизация.	2	2
	2 Формирование структуры отливки. Влияние на кристаллизацию природы сплава, условий плавки и заливки сплава, условий охлаждения отливки. Влияние механического воздействия, ультразвука и других факторов	2	2
	3 Способы управления процессом кристаллизации	2	2
Тема 3.3. Взаимодействие расплава с литейной формой	Содержание учебного материала	10	
	1 Основные виды взаимодействия расплава с формой. Тепловое воздействие расплава на литейную форму. Физико-химическое воздействие расплава и формы. Образование засоров, плен, ужимин, пригара. Мероприятия по их предотвращению	2	2

	2	Газовый режим литейной формы. Понятие растворимости газов в расплавах. Причины газовыделения из формы при контакте с расплавом. Газы в отливках: условия внедрения газов в отливку и образование газовых раковин. Влага в литейной форме, ее роль в образовании газовой пористости на отливках.	2	2
	3	Меры по предупреждению образования газовых раковин и пористости в отливках	2	2
	4	Силовое взаимодействие металла и формы. Механизм возникновения внутренних напряжений в отливках. Холодные и горячие трещины в отливках, причины и момент их образования. Влияние конфигурации отливки, податливости литейной формы на величину внутренних напряжений	2	2
	5	Мероприятия по предупреждению и снижению внутренних напряжений в отливках	2	2
Тема 3.4. Литниковые системы и питание отливок	Содержание учебного материала		12	
	1	Общие сведения о литниковых системах и требования к ним. Элементы литниковых систем, их назначение	2	2
	2	Способы подвода металла к отливке. Типы литниковых систем в зависимости от способа подвода металла: их конструкция, достоинства и недостатки	2	2
	3	Конструкции литниковых систем для различных сплавов	1	2
	4	Мероприятия по задержанию шлака, по регулированию скорости струи сплава в каналах литниковой системы	1	2
	5	Методы расчета литниковых систем для отливок из различных сплавов. Конструкции и расчет: дроссельных литниковых систем, для форм с вертикальным разъемом	2	2
	6	Рекомендации по последовательности конструирования и расчета литниковых систем	1	2
	7	Промышленный опыт применения оригинальных по конструкции литниковых систем	2	2
	8	Характерные дефекты отливок, образующиеся по вине литниковых систем	1	2
Лабораторные работы и практические занятия			30	
	Лабораторная работа 1 Измерение жидкотекучести литейного сплава		6	3
	Лабораторная работа 2 Определение свободной или затрудненной усадки сплава		6	3
	Практическое занятие 1 Расчет размеров прибыли для питания отливки		6	3
	Практическое занятие 2 Ознакомление с конструкциями литниковых систем, применяемых в литейном производстве		3	3
	Практическое занятие 3 Расчет литниковой системы для заданной отливки по методу Озанна-Диттерга		3	3

	Практическое занятие 4 Расчет дроссельной литниковой системы	3	
	Практическое занятие 5 Расчет литниковой системы на ПЭВМ	3	
Самостоятельная работа обучающихся при изучении МДК 01.03 Самостоятельная работа с конспектом занятий, учебной литературой Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. – работа с источниками информации (конспектом занятий, учебным пособием, составленным преподавателем, учебной и специальной литературой, материалами на электронных носителях, периодическими изданиями по профилю подготовки, ресурсами Интернет); – участие в учебно-исследовательских работах/проектах; – создание презентаций по заданным темам		40	
Всего по МДК 01.03		114	
Раздел 4. Режимы технологических операций изготовления отливок		152	
МДК 01.04 Рациональные режимы технологических операций изготовления отливок		152	
Тема 4.1 Литье в песчаные формы	Содержание учебного материала	16	
	1 Классификация плавильных печей	4	2
	2 Материалы и оснастка	4	2
	3 Основные технологические операции	4	2
	4 Песчаные формы: область применения, преимущества, недостатки	4	2
Тема 4.2 Литье по выплавляемым моделям	Содержание учебного материала	12	
	1 Материалы и оснастка	4	2
	2 Основные технологические операции изготовления форм и отливок	4	2
	3 Выплавляемые модели: область применения, преимущества, недостатки	4	2
Тема 4.3 Литье в кокиль	Содержание учебного материала	12	
	1 Материалы и оснастка	4	2
	2 Последовательность изготовления отливок	4	2
	3 Кокиль: область применения, преимущества, недостатки	4	2
Тема 4.4 Литье под	Содержание учебного материала	12	

давлением	1	Материалы и оснастка	4	2
	2	Основные технологические операции	4	2
	3	Литье под давлением: область применения, преимущества, недостатки	4	2
Тема 4.5 Специальные виды литья	Содержание учебного материала		30	
	1	Литье выжиманием: область применения, преимущества, недостатки	6	2
	2	Литье в оболочковые формы: область применения, преимущества, недостатки	6	2
	3	Литье под низким давлением: область применения, преимущества, недостатки	6	2
	4	Литье в гипсовые формы: область применения, преимущества, недостатки	6	2
	5	Контроль качества отливок и исправление их дефектов	6	2
Лабораторные работы и практические занятия			60	
	Практическое занятие 1 Изучение чертежа литой детали и определение технологичности ее конструкции		6	3
	Практическое занятие 2 Изучение чертежа литой детали и определение технологичности ее конструкции		6	3
	Практическое занятие 3 Разработка и нанесение литейных технологических указаний на чертеж детали		6	3
	Практическое занятие 4 Разработка и нанесение литейных технологических указаний на чертеж детали		6	3
	Практическое занятие 5 Выбор оптимальных размеров формы для изготовления в ней заданного количества отливок		6	3
	Практическое занятие 6 Выбор оптимальных размеров формы для изготовления в ней заданного количества отливок		6	3
	Практическое занятие 7 Выполнение чертежа формы		6	3
	Практическое занятие 8 Выполнение чертежа формы		6	3
	Практическое занятие 9 Выполнение эскиза модельной плиты для заданной отливки		6	3
	Практическое занятие 10 Выполнение эскиза стержневого ящика для заданной отливки		6	3
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 лабораторным работам и подготовка к их защите.			80	

Курсовое проектирование		10	
Всего по МДК 01.04		232	
Раздел 5. Техничко-экономические показатели производства отливок		60	
МДК 01.05 Расчеты основных технико-экономических показателей производства отливок			
Тема 5.1 Технологический процесс изготовления отливок	Содержание учебного материала	20	
	1 Расчет баланса основных материалов	4	2
	2 Расчет норм времени на основные технологические операции	4	2
	3 Расчет формовочно-сборочно-заливочного отделения	4	2
	4 Расчет численности производственных рабочих	2	2
	5 Расчет фонда заработной платы производственных рабочих	4	2
	6 Расчет себестоимости одной тонны годных отливок	2	2
Практические занятия		20	
	Практическое занятие 1 Выбор экономичного способа формовки станины станка: цеховые расходы	5	3
	Практическое занятие 2 Выбор экономичного способа формовки станины станка: стоимость модели	5	3
	Практическое занятие 3 Расчет прибылей по методу П.Ф Василевского	5	3
	Практическое занятие 4 Расчет литниковой системы по номограмме К.А. Соболева	5	3
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 лабораторным работам и подготовка к их защите.		20	
Всего по МДК 01.05		60	
Раздел 6. Конструкторская и технологическая документация		116	

МДК 01.06 Оформление конструкторской и технологической документации		116	
Тема 6.1 Технологическая документация	Содержание учебного материала	10	
	1 Виды технологической документации	2	2
	2 Технологическая карта изготовления отливок	2	2
	3 Инструкционная карта изготовления отливок	2	2
	4 Технологическая карта изготовления моделей	2	2
	5 Паспорта оборудования и приспособлений	2	2
Тема 6.2 Способ разработки технологической документации в зависимости от масштаба и рода производства	Содержание учебного материала	10	
	1 Общие замечания	2	2
	2 Упрощенный технологический проект	2	2
	3 Полный технологический проект	2	2
	4 Расширенный технологический проект	2	
	5 Расширенный технологический проект	2	
Тема 6.3 Разработка технологии изготовления типовых отливок	Содержание учебного материала	16	
	1 Постановка задачи	2	2
	2 Классификация отливок по их технологическому подобию	6	2
	3 Проектирование технологических процессов для типовых отливок	2	2
	4 Примеры проектирования технологии изготовления типовых отливок	6	2
Практические занятия		30	
	Практическое занятие 1 Составление технологической карты изготовления отливок в соответствии со схемой технологической документации в литейном цехе	6	3
	Практическое занятие 2 Составление паспорта оборудования и приспособлений в электронном виде	6	3
	Практическое занятие 3 Работа с чертежами в программе САПР	6	3
	Практическое занятие 4 Составление технологических и инструкционных карт в электронном виде	6	3

	Практическое занятие 5 Составление полного технологического процесса	6	3
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 лабораторным работам и подготовка к их защите.		40	
Курсовое проектирование		10	
Всего по МДК 01.06		116	
Производственная практика (по профилю специальности) - Выбор исходных материалов для производства отливок - Анализ свойств и структуры металлов и сплавов для изготовления отливок - Выполнение расчетов, необходимых при разработке технологических процессов изготовления отливок - Установка и осуществление рациональных режимов технологических операций изготовления отливок - Расчет основных технико-экономических показателей производства отливок - Оформление и чтение конструкторской и технологической документации по литейному производству - Разработка конструкторской и технологической документации по изготовлению типовых отливок несложной формы		144	
Итого		1062	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация профессионального модуля предполагает наличие лаборатории термической обработки металлов; мастерских: слесарной; механообрабатывающей.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории

- рабочие столы и стулья для обучающихся;
- рабочий стол и стул для преподавателя;
- доска классная;
- наглядные пособия;
- комплект учебно-методической документации.

Технические средства обучения:

- компьютеры,
- мультимедиа-система для показа презентаций;
- калькуляторы для расчетов.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику по профилю специальности.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Учебно-методическая документация:

1. Учебно-методические комплексы по разделам и темам профессионального модуля.
3. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов по профессиональному модулю.
2. Сборник тестовых заданий по разделам модуля.
3. Сборник ситуационных задач по разделам модуля.
4. Материалы для промежуточной аттестации студентов и государственной (итоговой) аттестации выпускников
5. Учебно-методические пособия управляющего типа (рабочие тетради для практических заданий, инструкционные карты, методические рекомендации для выполнения практических работ, рефератов, курсовых работ и др.).
6. Дневник-отчет по практике по профилю специальности по профессиональному модулю

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы:

Основные источники:

1. Белевитин, В.А. Конструкционные материалы. Свойства и технологии производства [Электронный ресурс]: справочное пособие/ Белевитин В.А., Суворов А.В., Аксенова Л.Н.— Электрон. текстовые данные.— Челябинск: Челябинский государственный педагогический университет, 2014.— 354 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31912>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. Некрасов, Г.Б. Основы технологии литейного производства. Плавка, заливка металла, кокильное литье [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Некрасов Г.Б., Одарченко И.Б.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2013.— 224 с: <http://www.iprbookshop.ru/5135>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

3. Солнцев, Ю.П. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Солнцев Ю.П., Ермаков Б.С., Пирайнен В.Ю.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.— 504 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22545>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

Дополнительные источники:

1. Альтман, М.В. Плавка и литье легких сплавов/ М.В. Альтман, А.А. Лебедев, М.В. Чухров. - М.: Металлургия, 1976. – 264 с.

2. Макурин, П.И. Техника безопасности в литейных цехах/ П.И. Макурин. - М.: Машиностроение, 1965. – 307 с.

3. Курдюмов, А.В. Производство отливок из сплавов цветных металлов/ Курдюмов А.В., Пикунов М.В., Чурсин В.М., Бибииков Е.Л. - М.: МИСиС-Издательство, 1996. – 502 с.

4. Специальные способы литья. Справочник. Под общ. редакцией Акад. АН УССР В.А. Ефимова. - М.: Машиностроение, 1991. – 734 с.

5. Скарбинский, М. Проектирование технологических процессов в литейном производстве /Перевод с польского Я.Г. Поляков. – М.: Государственное научно-техническое издательство машиностроительной литературы, 1963. – 551 с.

Интернет-ресурсы:

<http://www.iprbookshop.ru/5135>.— ЭБС «IPRbooks»,

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Рабочая программа профессионального модуля ПМ. 01 Подготовка и ведение технологических процессов плавки, литья и производства отливок из черных и цветных металлов реализуется на 3-4 курсах обучения.

Организация учебного процесса и преподавание профессионального модуля в современных условиях должны основываться на инновационных психолого-педагогических подходах и технологиях, направленных на повышение эффективности преподавания и качества подготовки обучающихся.

Освоению данного модуля должны предшествовать дисциплины из общего гуманитарного и социально-экономического, математического и естественнонаучного, профессионального циклов и профессионального модуля ПМ 04.

В процессе обучения студентов основными формами являются: аудиторные занятия, включающие лекции и лабораторные работы, а также самостоятельная работа обучающегося. Тематика лекций и лабораторных работ соответствует содержанию программы профессионального модуля.

Лекции формируют у студентов системное представление об изучаемых разделах профессионального модуля, обеспечивают усвоение ими основных дидактических единиц, готовность к восприятию профессиональных технологий и инноваций, а также способствуют развитию интеллектуальных способностей.

Лабораторные работы обеспечивают приобретение и закрепление необходимых навыков и умений, формирование профессиональных компетенций, готовность к самостоятельной и индивидуальной работе, принятию ответственных решений в рамках профессиональной компетенции.

Самостоятельная работа студентов проводится вне аудиторных часов, составляет 1/3 от общей трудоемкости междисциплинарного комплекса. Самостоятельная работа включает в себя работу с литературой, подготовку рефератов по выбранной теме, проведение исследований по курсовой работе, отработку практических умений, и способствует развитию познавательной активности, творческого мышления обучающихся, прививает навыки самостоятельного поиска информации, а также формирует способность и готовность к самосовершенствованию, самореализации и творческой адаптации, формированию общих компетенций.

Оценка теоретических и практических знаний студентов осуществляется с помощью тестового контроля, решения ситуационных задач, оценки практических умений. В конце изучения профессионального модуля проводится экзамен.

Производственную практику (по профилю специальности) необходимо проводить как итоговую (концентрированную) практику по завершению модуля. Базами производственной практики являются промышленные предприятия и организации, с которыми техникум заключает договор о взаимном сотрудничестве. Основными условиями прохождения производственной практики в данных предприятиях и организациях являются наличие квалифицированного персонала, оснащенность современным технологическим оборудованием

Практика по профилю специальности проводится под руководством преподавателей и специалистов предприятия-базы практики. Руководитель от техникума назначается приказом директора из числа преподавателей специальных дисциплин. В обязанности преподавателя-руководителя практики входит: контроль выполнения программы практики, оказание методической и практической помощи студентам при отработке практических профессиональных умений и приобретения практического опыта, проверка заполнения дневника по производственной практике.

Руководители практики студентов от предприятия-базы практик назначаются приказом руководителя предприятия до начала практики, из числа специалистов имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемого профессионального модуля.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу:

- наличие высшего образования социально-экономического и гуманитарного профиля;
- опыт работы в промышленных организациях не менее 3 лет;
- прохождение стажировки в организациях не реже 1 раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

- наличие высшего образования социально-экономического и гуманитарного профиля;

- опыт работы в промышленных организациях не менее 5 лет;
- прохождение стажировки в организациях не реже 1 раза в 3 года.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

5.1 Контроль и оценка результатов освоения профессиональных компетенций

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ПК 1.1 Выбирать исходные материалы для производства отливок</p>	<p>уметь: выбирать наиболее эффективное оборудование и исходные материалы для производства отливок;</p> <p>знать: литейные свойства металлов и сплавов, закономерности процессов формирования структуры и свойств литых отливок;</p>	<p>Контроль своевременности сдачи практических заданий, отчетов. Сравнительная оценка результатов с требованиями нормативных документов и инструкций</p> <p>Наблюдение за деятельностью и поведением обучающегося во время лабораторных работ</p> <p>Анализ результатов лабораторных работ.</p>
<p>ПК 1.2 Анализировать свойства и структуры металлов и сплавов для изготовления отливок</p>	<p>уметь: выбирать наиболее эффективное оборудование и исходные материалы для производства отливок;</p> <p>устанавливать и осуществлять рациональные режимы технологических операций изготовления отливок;</p> <p>знать: литейные свойства металлов и сплавов, закономерности процессов формирования структуры и свойств литых отливок;</p>	<p>Анализ результатов лабораторных работ.</p> <p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью студента в процессе освоения программы ПМ. Анализ полноты, качества, достоверности, логичности изложения найденной информации.</p>
<p>ПК 1.3 Выполнять расчеты, необходимые при разработке технологических процессов изготовления отливок</p>	<p>уметь: использовать программное обеспечение в профессиональной деятельности, применять компьютерные технологии;</p> <p>знать: методы расчета оптимальных составов шихты и</p>	<p>Защита отчетов лабораторных работ; устный и письменный опрос; решение ситуационных задач; оценка тестирования по темам МДК, выполнения рефератов, докладов; оценка выполнения заданий для самостоятельной работы, отчетов по лабораторным работам.</p>

	<p>параметров технологического процесса изготовления отливок; оптимальные технологии выплавки литейных сплавов и изготовления отливок, способов получения литейных форм и стержней;</p>	<p>Экспертная оценка защиты лабораторных работ.</p>
<p>ПК1.4 Устанавливать и осуществлять рациональные режимы технологических операций изготовления отливок</p>	<p>уметь: выбирать наиболее эффективное оборудование и исходные материалы для производства отливок; устанавливать и осуществлять рациональные режимы технологических операций изготовления отливок;</p> <p>знать: литейные свойства металлов и сплавов, закономерности процессов формирования структуры и свойств литых отливок; методы расчета оптимальных составов шихты и параметров технологического процесса изготовления отливок; оптимальные технологии выплавки литейных сплавов и изготовления отливок, способов получения литейных форм и стержней; назначение, конструкцию и принцип действия технологического оборудования литейных цехов;</p>	<p>Защита отчетов лабораторных работ; устный и письменный опрос; решение ситуационных задач; оценка тестирования по темам МДК, выполнения рефератов, докладов; оценка выполнения заданий для самостоятельной работы, отчетов по лабораторным работам. Экспертная оценка защиты лабораторных работ</p>
<p>ПК 1.5 Рассчитывать основные технико-экономические показатели производства отливок</p>	<p>уметь: выбирать наиболее эффективное оборудование и исходные материалы для производства отливок; устанавливать и осуществлять рациональные режимы технологических операций изготовления отливок; использовать программное обеспечение в профессиональной</p>	<p>Защита отчетов лабораторных работ; устный и письменный опрос; решение ситуационных задач; оценка тестирования по темам МДК, выполнения рефератов, докладов; оценка выполнения заданий для самостоятельной работы, отчетов по лабораторным работам. Экспертная оценка защиты лабораторных работ.</p>

	<p>деятельности, применять компьютерные технологии;</p> <p>знать:</p> <p>методы расчета оптимальных составов шихты и параметров технологического процесса изготовления отливок;</p> <p>оптимальные технологии выплавки литейных сплавов и изготовления отливок, способов получения литейных форм и стержней;</p> <p>назначение, конструкцию и принцип действия технологического оборудования литейных цехов;</p> <p>общие сведения об автоматических системах управления технологическими процессами выплавки литейных сплавов и изготовления отливок;</p> <p>функции и возможности использования информационных технологий в профессиональной деятельности</p>	
<p>ПК 1.6 Оформлять и читать конструкторскую и технологическую документацию по литейному производству</p>	<p>уметь:</p> <p>использовать программное обеспечение в профессиональной деятельности, применять компьютерные технологии;</p> <p>знать:</p> <p>назначение, конструкцию и принцип действия технологического оборудования литейных цехов;</p> <p>общие сведения об автоматических системах управления технологическими процессами выплавки литейных сплавов и изготовления отливок;</p> <p>функции и возможности использования информационных технологий в профессиональной деятельности</p>	<p>Защита отчетов лабораторных работ; устный и письменный опрос; оценка выполнения заданий для самостоятельной работы, отчетов по лабораторным работам. Экспертная оценка защиты лабораторных работ.</p>

5.2 Контроль и оценка результатов освоения общих компетенций

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p>	<p>– объяснение социальной значимости профессии техник; – стремление к освоению профессиональных компетенций, знаний и умений (участие в предметных конкурсах, олимпиадах и др.);</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью студента в процессе освоения программы профессионального модуля; активное участие в учебных, образовательных, воспитательных мероприятиях в рамках профессии; оформление результатов в портфолио достижений.</p>
<p>ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p>	<p>– организация собственной деятельности в соответствии с поставленной целью – определение и выбор способов (технологии) решения задачи в соответствии с заданными условиями и имеющимися ресурсами;</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью студента в процессе освоения программы профессионального модуля; - оценка за решение проблемно-ситуационных задач на практических занятиях;</p>
<p>ОК 3 Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях</p>	<p>– определение и выбор способа разрешения проблемы в соответствии с заданными критериями; – проведение анализа ситуации по заданным критериям и определение рисков; – оценивание последствий принятых решений;</p>	<p>- устный и письменный экзамен; - положительные отзывы руководителей производственной практики от предприятий-баз практики.</p>
<p>ОК 4 Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</p>	<p>– поиск и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;</p>	
<p>ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.</p>	<p>– корректное использование информационных источников для анализа, оценки и извлечения информационных данных, необходимых для решения профессиональных задач; – владение приемами работы с компьютером, электронной почтой, Интернетом, активное применение информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью студента в процессе освоения программы профессионального модуля; - выполнение рефератов, заданий для самостоятельной работы, курсовой работы (проекта); - выполнение исследовательской творческой работы.</p>

<p>ОК 6 Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями</p>	<ul style="list-style-type: none"> - эффективное взаимодействие и общение с коллегами и руководством; - положительные отзывы с производственной практики. 	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью студента в процессе освоения программы профессионального модуля;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение заданий учебной и производственной практики.
<p>ОК 9 Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности; 	<p>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью студента в процессе освоения программы профессионального модуля;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение рефератов, заданий для самостоятельной работы, курсовой работы (проекта); - выполнение исследовательской творческой работы; - выполнение заданий учебной и производственной практики.