


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Альметьевский профессиональный колледж»

«Рассмотрено»

на заседании ЦМК

Председатель ЦМК

 /Ф.Б. Шарипова/

Протокол

№ 1 от «29» 08 2024г.



«Утверждено»

Директор ГБПОУ

«Альметьевский  
профессиональный колледж»

 /А.Ф Шарипова/

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебной дисциплины**

**МДК.04.03 «Анализ свойств и структуры материала»**

по программе подготовки специалистов среднего звена

22.02.08. «Металлургическое производство (по видам производства)»

2024 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по программе подготовки специалистов среднего звена 22.02.08. «Металлургическое производство (по видам производства)».

Организация – разработчик:

ГБПОУ «Альметьевский профессиональный колледж»

Разработчик:



преподаватель Мустаев В.А.

Рекомендовано методическим советом, протокол № 1 от 29.08 2024 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины	7
3. Условия реализации учебной дисциплины	10
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	11

# **1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **МДК.04.03 «Анализ свойств и структуры материала»**

### **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины МДК.04.03 «Анализ свойств и структуры материала» является частью основной профессиональной образовательной программы ГБПОУ «Альметьевский профессиональный колледж» по программе подготовки специалистов среднего звена 22.02.08. «Металлургическое производство (по видам производства)», разработанной в соответствии с ФГОС.

### **1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина входит в цикл профессиональных дисциплин.

### **1.3. Цели и планируемые результаты освоения учебной дисциплины**

#### **1.3.1. Цели дисциплины:**

-формирование у обучающихся уверенности в ценности образования, значимости полученных знаний для современного квалифицированного специалиста при осуществлении его профессиональной деятельности;

- формирование естественно - научной грамотности;
- овладение специфической системой анализа, терминологией и символикой;
- освоение основных методов проведения анализа, инструмента и свойств материала;
- овладение основными методами работы с материалами;
- овладение умениями управлять процессами протекающих в материалах, объяснять причины сбоев в анализе, проводить предварительные расчеты, делать выводы;
- формирование умения решать технические задачи разных уровней сложности;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний с использованием различных источников информации и современных информационных технологий; умений формулировать и обосновывать собственную позицию по отношению к информации, получаемой из разных источников;
- воспитание чувства гордости за российскую технологическую науку.

#### **1.3.2. Задачи дисциплины:**

-приобретение знаний о фундаментальных математических, физических и химических законах, лежащих в основе современной картины мира, принципов действия технических устройств и производственных процессов, о наиболее важных открытиях в области химического состава материалов, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии;

-понимание сущности химических процессов, проявляющихся в рамках производственной деятельности;

-освоение способов использования полученных знаний для решения практических и профессиональных задач, объяснения изменения структуры материалов, производственных и технологических процессов, принципов действия технических приборов и устройств, обеспечения безопасности производства и охраны природы;

-формирование умений решать учебно-практические задачи аналитического содержания с учётом профессиональной направленности;

-приобретение опыта познания и самопознания; умений ставить задачи и решать проблемы с учётом профессиональной направленности;

-формирование умений искать, анализировать и обрабатывать информацию с учётом профессиональной направленности;

-подготовка обучающихся к успешному освоению дисциплин и модулей профессионального цикла: формирование у них умений и опыта деятельности, характерных для специалистов среднего звена 22.02.08. «Металлургическое производство (по видам производства)»

-подготовка к формированию общих компетенций будущего специалиста: самообразования, коммуникации, проявления гражданско-патриотической позиции, сотрудничества, принятия решений в стандартной и нестандартной ситуациях, проектирования,

проведения лабораторных измерений, эффективного и безопасного использования различных технических устройств, соблюдения правил охраны труда при работе с технологическим оборудованием.

Особенность формирования совокупности задач изучения дисциплины МДК.04.03 «Анализ свойств и структуры материала» для системы среднего профессионального образования заключается в необходимости реализации профессиональной направленности решаемых задач, учёта особенностей сферы деятельности будущих специалистов.

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен знать:**

- смысл понятий: структура материала, изменение, агрегатное состояние, брак, материал, взаимодействие, термодинамика, электромагнитное поле, ионизирующие излучения;
- смысл элементарных законов классической химии, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта;
- вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие материаловедения;

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен уметь:**

- проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты,
- выдвигать гипотезы и работать в команде,
- применять полученные знания по предмету МДК.04.03 «Анализ свойств и структуры материала» для определения эффективной аналитической работы;
- практически использовать полученные знания;
- оценивать достоверность естественно - научной информации;
- использовать приобретенные знания и умения для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.
- отличать гипотезы от научных теорий;
- делать выводы на основе экспериментальных данных;
- приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; научные теории дают возможность объяснять известные явления природы и научные факты;
- приводить примеры практического использования полученных знаний: законов природы, термодинамики и электродинамики в теории изменения структуры материала; различных видов электромагнитных излучений для развития радио - и телекоммуникаций, лазеров в лаборатории;
- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;
- применять полученные знания для решения практических задач;
- определять характер процесса анализа по графику, таблице, формуле;
- измерять ряд линейных и объемных величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей.

**Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии профессиональных, общих компетенций и личностных результатов:**

ПК 1.1. Организовывать работу коллектива исполнителей по соблюдению технологических регламентов процесса производства.

ПК 1.2. Обеспечивать выполнение производственных заданий и требований нормативной документации к качеству работ и продукции.

ПК 1.3. Контролировать ведение и хранение работниками учетной и технической документации.

ПК 1.4. Выполнять основные расчеты экономических показателей работы производственного участка.

ПК 1.5. Обеспечивать и контролировать соблюдение работниками требований охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности.

ПК 2.1. Выполнять расчеты параметров технологического процесса, работы оборудования, характеристик исходного сырья и продукции при производстве черных металлов.

ПК 2.2. Осуществлять подготовку шихтовых материалов, металлошихты к переработке.

ПК 2.3. Вести технологический процесс производства черных металлов в соответствии с требованиями технологических инструкций.

ПК 2.4. Контролировать и корректировать параметры технологического процесса производства черных металлов и качества продукции.

ПК 2.5. Осуществлять эксплуатацию, обслуживание и контроль состояния технологического оборудования в производстве черных металлов.

ОК 01. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;

ОК 04. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.;

ОК 05. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 06. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 09. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ЛР 1. Осознающий себя гражданином и защитником великой страны;

ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»;

ЛР 5. Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России;

ЛР 7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности;

ЛР 10. Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

Объем образовательной нагрузки 38 ч.,

нагрузка во взаимодействии с преподавателем:

- всего учебных занятий 36 ч.;
- по учебным дисциплинам теоретического обучения 18 ч.;
- по учебным дисциплинам лабораторных и практических занятий 18 ч.;
- самостоятельная работа 2 ч.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

вид учебной работы	объем часов
<b>максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>38</b>
<b>обязательная аудиторская учебная нагрузка (всего)</b>	<b>36</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	18
лабораторные и практические занятия	18
<b>самостоятельная работа студента (Выделение газов в процессе кристаллизации)</b>	<b>2</b>
<b>дифференцированный зачет</b>	4 семестр

**Тематический план и содержание учебной дисциплины: МДК.04.03 «Анализ свойств и структуры материала»  
22.02.08. «Металлургическое производство (по видам производства)»**

Наименование разделов и тем	содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа студентов		объем часов	Формирование компетенций
1	2		3	4
Введение	<b>Содержание учебного материала</b>			ПК 1.1., ПК 2.1. ПК 2.3., ПК 2.4. ПК 2.5., ОК 03 ОК 05, ЛР 1 ЛР 4, ЛР 5 ЛР 7, ЛР10
	1	Классификация литейных сплавов. Сплавы с легирующими компонентами. Теория жидкого состояния. Способы легирования, рафинирования, модифицирования расплавов.	2	
<b>Раздел 1.</b> Влияние примесей и их удаление. Требования к литейным сплавам.	<b>Содержание учебного материала</b>			ПК 1.1., ПК 2.1. ПК 2.3., ПК 2.4. ПК 2.5., ОК 01 ОК 02, ОК 03 ОК 05, ОК 07 ОК 09, ЛР1, ЛР 4, ЛР 5, ЛР 7, ЛР10
	1	Ликвидус, рафинирование. Методы рафинирования сплавов.	2	
	2	Модифицирование, лигатуры, раскисление, очищение. Свойства сплавов черных и цветных.	2	
	1	<b>Практическая работа.</b> Определение неметаллических включений в сплаве.	2	
	2	<b>Практическая работа.</b> Определение токсичных компонентов в сплавах с использованием таблицы состояния вещества.	2	
	3	<b>Практическая работа.</b> Решение определенных технических задач с использованием раздаточного материала.	2	
<b>Раздел 2.</b> Литейные свойства различных сплавов	<b>Содержание учебного материала</b>			ПК 1.1., ПК 2.1. ПК 2.3., ПК 2.4. ПК 2.5., ОК 01 ОК 02, ОК 03 ОК 05, ОК 07 ОК 09, ЛР1, ЛР 4, ЛР 5, ЛР 7, ЛР10
	1	Жидкотекучесть, усадка, склонность к образованию неметаллических включений, к поглощению газов, ликвации, склонность к образованию внутренних напряжений и трещин. Влияние некоторых факторов, определяющих природу и свойства сплава.	2	
	2	Влияние характера движения жидкости на жидкотекучесть. Турбулентное движение. Ламинарное движение. Влияние химических элементов на жидкотекучесть.	2	
	1	<b>Практическая работа.</b> Зависимость жидкотекучести от свойств	2	



		формы.		
	2	<b>Практическая работа.</b> Вязкость металлов и сплавов.	2	
	3	<b>Практическая работа.</b> Поверхностное натяжение на примере жидкостей.	2	
<b>Раздел 3.</b> Затвердевание отливок, их структура и качество.	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Кристаллизация. Первичная кристаллизация металлов и сплавов. Процессы формирования структуры в отливках. Диаграмма железо-углерод.	2	ПК 1.1., ПК 2.1. ПК 2.3., ПК 2.4. ПК 2.5., ОК 01 ОК 02, ОК 03 ОК 05, ОК 07 ОК 09, ЛР1, ЛР 4, ЛР 5, ЛР 7, ЛР10
	2	Механизм усадки и образования усадочных дефектов. Формы кристаллических образований. Влияние шихтовых материалов и условий плавки на первичную кристаллизацию. Влияние температурного интервала начала и конца кристаллизации на макростроение.	2	
	1	<b>Практическая работа.</b> Рафинирование жидкого металла путем продувки инертными газами.	2	
	2	<b>Практическая работа.</b> Влияние примесей на первичную кристаллизацию.	2	
	3	<b>Практическая работа.</b> Влияние модифицирования.	2	
	<b>Самостоятельная работа.</b> Выделение газов в процессе кристаллизации.		2	
	<b>Дифференцированный зачет</b>		2	4 семестр
	<b>Всего:</b>		<b>38</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного класса; лаборатории литейного производства. Оборудование учебного кабинета: посадочные места студентов; рабочее место преподавателя; рабочая меловая доска; интерактивная доска; наглядные пособия (учебники, плакаты, стенды, раздаточный материал, комплекты лабораторных работ). Технические средства обучения: ПК. Список оборудования в кабинете:

№	Название	Кол - во
1.	Видеопроектор совместимый с ПК	1
2.	Учебное пособие «Юный литейщик»	1
3.	Учебное пособие «Пескоструйный аппарат»	1
4.	Весы технические с разновесами дем.	1
5.	Набор микрошлифов	1
6.	Учебное пособие «Литье по выплавляемым моделям»	1
7.	Микроскоп лабораторный	2
8.	Термометр демонстрационный	5

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

##### Основная литература

1. Васильев, В.П. Аналитическая химия: учебник для вузов: в 2 кн. Кн. 2 : Физикохимические методы анализа / В. П. Васильев. - 4-е изд., стер., 3-е изд., стер., 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Дрофа, 2024. - 366с.
2. Васильев, В.П. Аналитическая химия: учебник для вузов: в 2 ч. Ч.2: Гравиметрический и титриметрический методы анализа / В. П. Васильев. - М.: Высшая школа, перераб. и доп. 2020. - 384с.,
3. Жебентяев, А. И. Аналитическая химия. Хроматографические методы анализа: учебное пособие / А.И. Жебентяев. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: 2021.- 203 с.
4. Валова (Копылова), В. Д. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа [Электронный ресурс]: Практикум / В. Д. Валова (Копылова), Е. И. Паршина. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2023. - 200 с. //
5. Валова (Копылова), В. Д. Физико-химические методы анализа [Электронный ресурс]: практикум / В. Д. Валова (Копылова), Л. Т. Абесадзе. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2022. - 224 с.

##### Дополнительная литература

1. Свойства материалов и сплавов. Нов. знание, 2013. - 206 с.// ZNANIUM.COM: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>
2. Практикум Е. И. Паршина. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2013. - 200 с. // ZNANIUM.COM электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>
3. Неразрушающие методы контроля материалов : учебное пособие для вузов / Н. А. Семашко, Б. Н. Марьин, В. В. Селезнев, О. В. Башков. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2003. - 139с., чз-1экз аб-5экз.
4. Неразрушающий контроль и диагностика: справочник / под ред. В.В.Клюева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 2005; 2003. - 656с., 14экз.
5. Средства и методы неразрушающего контроля качества продукции: учебное пособие для вузов / Под общ.ред. В.А.Кима. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос.техн.ун-та, 2011. - 143с., чз-1экз аб-5экз.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка раскрываются через усвоенные знания и приобретенные обучающимися умения, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций. Компетенции должны быть соотнесены с предметными результатами. Для контроля и оценки результатов обучения преподаватель выбирает формы и методы с учетом профессионализации обучения по программе дисциплины.

Код и наименование формируемых компетенций	Раздел/Тема	Тип оценочных мероприятий
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Раздел 1. Раздел 2. Раздел 3.	<ul style="list-style-type: none"><li>- устный опрос;</li><li>- фронтальный опрос;</li><li>- оценка контрольных работ;</li><li>- наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ;</li><li>- оценка выполнения лабораторных работ;</li><li>- оценка практических работ (решения качественных, расчетных, профессионально ориентированных задач);</li><li>- оценка тестовых заданий;</li><li>- наблюдение за ходом выполнения индивидуальных проектов и оценка выполненных проектов;</li><li>- выполнение экзаменационных заданий</li></ul>
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации, информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Раздел 1. Раздел 2. Раздел 3.	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Раздел 1. Раздел 2. Раздел 3.	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Раздел 1. Раздел 2. Раздел 3.	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Раздел 1. Раздел 2. Раздел 3.	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Раздел 1. Раздел 2. Раздел 3.	

Всего прошнуровано и  
пронумеровано 11 листов

*М.А. Мустафина*