

СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА
(филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
ОСКОЛЬСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

Утверждена:
решением Учёного совета
СТИ НИТУ «МИСиС»
от «22» июня 2020 г.
протокол № 23

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Химические и физико-химические методы анализа»
(в редакции 2020 г.)

Наименование специальности: 22.02.01 Metallургия чёрных металлов

Год набора: 2017

Квалификация выпускника: техник

Срок освоения: 3 года 10 месяцев

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 22.02.01 Metallurgy чёрных металлов, в соответствии с рабочим учебным планом

Разработчик:

Котельникова Марина Павловна, преподаватель ОПК СТИ НИТУ «МИСиС»

Рекомендована:

П(Ц)К специальности 22.02.01

протокол № 09 от «20» мая 2020 г.

Председатель П(Ц)К _____  Гришина С.С.

Согласована:

на заседании НМС ОПК

протокол № 05 от «03» июня 2020 г.

Председатель НМС _____  Дерикот О.В.

Содержание

1.ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1. Область применения рабочей программы	4
1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	4
1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины	4
1.4. Перечень формируемых компетенций	5
1.5. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины	5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
2.1. Объём учебной дисциплины и виды учебной работы	6
2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины	7
3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
3.1. Требования к минимальному материально – техническому обеспечению	12
3.2. Информационное обеспечение обучения	13
3.3 Общие требования к организации образовательного процесса	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом СПО по специальности СПО 22.02.01 Металлургия чёрных металлов.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области металлургии чёрных металлов при наличии среднего (полного) общего образования.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная дисциплина «Химические и физико-химические методы анализа» относится к профессиональному циклу и является общепрофессиональной дисциплиной программы подготовки специалистов среднего звена

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

Цель учебной дисциплины: формирование у студентов системы знаний, умений и навыков по основам аналитической химии, аналитического контроля производства, направленного на анализ и контроль качества сырья и продукции чёрной металлургии, знание которых необходимо специалисту для совершенствования технологии производства.

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

У1 проводить физико-химический анализ металлов и оценивать его результаты;

У2 использовать химические, физико-химические методы анализа сырья и продуктов металлургии.

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

З1 методы химического и физико-химического анализа свойств и структуры металлов и сплавов;

З2 процессы окислительно-восстановительных реакций взаимодействия металлов (сырья), металлических порошков с газами и другими веществами;

З3 физические процессы механических методов получения металлических порошков.

Дополнительные требования к результатам освоения учебной дисциплины (вариативная часть):

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

У(Д)1 выбирать рациональные методы анализа, пользоваться лабораторными приборами и оборудованием.

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

З(Д)1 современные методы проведения аналитического контроля материалов металлургического производства;

З(Д)2 устройство, назначение, принцип работы приборов для контроля состава веществ.

1.4. Перечень формируемых компетенций:

Общие компетенции (ОК):

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

Профессиональные компетенции (ПК):

ПК 1.1. Осуществлять технологические операции по производству черных металлов.

ПК 1.2. Использовать системы автоматического управления технологическим процессом.

ПК 1.3. Эксплуатировать технологическое и подъемно-транспортное оборудование, обеспечивающее процесс производства черных металлов.

ПК 1.4. Анализировать качество сырья и готовой продукции.

ПК 2.1. Планировать и организовывать собственную деятельность, работу подразделения, смены, участка, бригады, коллектива исполнителей.

ПК 3.1. Принимать участие в разработке новых технологий и технологических процессов.

ПК 3.2. Участвовать в обеспечении и оценке экономической эффективности.

1.5. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 132 часа, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 88 часов;
- самостоятельная работа обучающегося 44 часа.

2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Количество часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	132
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	88
в том числе:	
лекции (уроки)	34
лабораторные занятия	32
практические занятия	18
контрольные работы	4
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	44
в том числе:	
подготовка к аудиторным занятиям (изучение литературы по заданным темам, написание рефератов, эссе и пр. письменных работ)	36
подготовка к промежуточной аттестации	8
Итоговая аттестация в форме <i>дифференцированного зачёта</i> в 5 семестре	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Результаты обучения
1	2	3	4
Введение	Содержание учебного материала		
	Лекции (уроки)	2	ОК1-6,8
	1 Правила техники безопасности. Общие сведения о методах анализа		
	Самостоятельная работа обучающихся: чтение текста учебника, использование Интернета Домашнее задание: [1] с. 3-13		
Тема 1. Метрология и стандартизация методов аналитического контроля.	Содержание учебного материала		
	Лекции (уроки)	4	ОК1-8, ПК1.4
	2 Метрологические характеристики методов анализа. Основные положения стандартизации метрологического обеспечения методов аналитического контроля.		
	3 Стандартизация и метрологическое обеспечение методов анализа. Нормативно-техническая документация. Аналитический контроль в условиях производства.		
	Самостоятельная работа обучающихся: систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам) Домашнее задание: 2) [1] с. 146-157; 3) с. 157-164	3	
Тема 2. Теоретические основы аналитической химии.	Содержание учебного материала		
	Лекции (уроки)	2	ОК1- 6, 8
	4 Теоретические основы. Химическое равновесие и теория электролитической диссоциации в аналитических процессах. Окислительно-восстановительные реакции. Аналитические реакции в растворах. Прямая и обратная реакции. Скорость химической реакции. Закон действующих масс и его применение в аналитической химии. Факторы, влияющие на смещение равновесий аналитических реакций. Константа хим. равновесия. Электролитическая диссоциация. Ионные реакции. Буферные растворы. Произведение растворимости. Составление уравнений химических реакций.		
	Практические занятия	4	ПК2.1
	5 Практическое занятие №1. Составление ионных уравнений реакций.		
	6 Практическое занятие №2. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.		
	Самостоятельная работа обучающихся: - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по	3	

	<p>вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленных преподавателем)</p> <p>- оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите</p> <p>- выполнение упражнений</p> <p>Домашнее задание: 4) [1] с. 14-50, 57- 64,70-72</p> <p>5) [1] с. 14-23</p> <p>6) [1] с. 72-75</p>		
Тема 3. Химические методы анализа.	Содержание учебного материала		
	Лекции (уроки)	6	ОК1- ОК6
	7 Гравиметрический анализ. Область применения, сущность гравиметрического анализа, преимущества, классификация методов.		
	11 Титриметрический анализ. Область применения, сущность титриметрического анализа, преимущества, классификация методов.		
	15 Методы окислительно-восстановительного и комплексонометрического титрования. Классификация методов, сущность некоторых из них, область применения.		
	Лабораторные занятия	12	
	9-10 Лабораторное занятие №1. Взвешивание на аналитических весах. Определение массовой доли влаги в извести, используемой в металлургическом производстве.		ПК1.1,1.4 ПК2.1 ПК 3.1-3.2
	13-14 Лабораторное занятие №2. Приготовление и стандартизация растворов кислоты и щёлочи.		
	16-17 Лабораторное занятие №3. Определение общей жёсткости воды методом комплексонометрического титрования.		
	Практические занятия	4	
	8 Практическое занятие №3. Расчеты в гравиметрическом анализе.		
	12 Практическое занятие №4. Расчеты в титриметрическом анализе.		
	Контрольные работы	2	
	18 Контрольная работа №1 Теоретические основы аналитической химии. Химические методы анализа.		ОК1-6,8 ПК1.4, ПК2.1,31,3 2,3(Д)4 3(Д)5 У(Д)3,У2
	Самостоятельная работа обучающихся - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленных преподавателем) - оформление лабораторных, практических работ, отчетов и подготовка к их защите -использование Интернета, решение задач. Домашнее задание: 7) [1] с.153-157, 165-170 8) [1] с.170-171 9-10) [1] с.165-171 11) [1] с. 51-54, 65-72, 171-205	12	

	12) [1] с. 177-178, 199-201 13-14) [1] с. 177-178, 180-182, 184-185, 194-195 15) [1] с. 206-220, 65-75 16-17) [1] с. 65-70, 206-209		
Тема 4. Физико-химические методы анализа.	Содержание учебного материала		
	Лекции (уроки)	6	3 1,34,35 ОК-ОК8
	19) Фотометрические методы анализа. Сущность фотометрических методов анализа		
	23) Электрохимические методы анализа. Классификация электрохимических методов анализа (потенциометрический, кулонометрический, кондуктометрический и вольтамперометрический методы анализа).		
	25) Хроматографический анализ. Классификация, сущность, область применения хроматографических методов анализа.		
	Лабораторные занятия	6	ПК1.1,1.4 ПК2.1 ПК 3.1-3.2
	21-22) Лабораторное занятие №4. Фотоколориметрическое определение ионов меди.		
	24) Лабораторное занятие №5. Определение pH растворов различной концентрации.		
	Практические занятия	4	
	20) Практическое занятие №5. Изучение устройства и принципа действия фотоэлектроколориметра.		
	26) Практическое занятие №6. Ознакомление с устройством и принципом действия газового хроматографа.		
	Самостоятельная работа обучающихся - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленных преподавателем) - оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите - использование Интернета Домашнее задание: 19) [1] с. 299-302, с.305-314 20) [1] с.283-286 21-22) [1] с. 304-314; 23) [1] с.230-247, 258-270, 76-82,302-304 24) [1] с.232-238 25) [1] с.232-238 26) [1] с. 363-385	8	
Тема 5. Физические методы анализа	Содержание учебного материала		
	Лекции (уроки)	4	3 1, 34,35,ОК1- ОК6,8
	27) Эмиссионный спектральный анализ. Теоретические основы и сущность методов, область их применения, преимущества. Физические основы методов. Происхождение эмиссионных спектров. Возбуждение спектральных линий. Интенсивность спектральных линий. Спектральные приборы. Отбор и подготовка		

		проб для спектрального анализа.		
	30	Атомно-абсорбционный анализ. Рентгеноспектральный анализ. Масс-спектральный анализ. Активационный анализ. Сущность методов, их физические основы, область применения, преимущества. Приборы. Подготовка проб. ТБ.		
	Практические занятия		6	<i>ПК1.1,1.4 ПК2.1 ПК 3.1-3.2</i>
	28	Практическое занятие №7. Ознакомление с устройством и принципом действия стилоскопа, приборов спектрографического анализа, методикой проведения измерений.		
	29	Практическое занятие №8. Ознакомление с устройством и принципом действия вакуумного квантометра.		
	31	Практическое занятие №9. Изучение устройства и принципа действия масс-спектрометра.		
	Самостоятельная работа обучающихся - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленных преподавателем) - составление опорных конспектов - использование Интернета Домашнее задание: 27) [1] с.274-276, 279-282, 286-299 28) [1] с. 283-286 29) [1] с. 296-299, 283-286 30) [1] с. 299-305, 345-354, 388-409 31) [1] с. 283-286		5	
Тема 6. Методы анализа материалов металлургического производства.	Содержание учебного материала			
	Лекции (уроки)		6	<i>У1-У3,3 1-5 ОК1-ОК8</i>
	32	Методы определения неметаллических включений, газов, углерода, серы, фосфора и легирующих элементов в сплавах. Неметаллические включения. Способы отбора и подготовки проб для анализа. Современная аппаратура и приборы. Влияние углерода, серы, фосфора и легирующих элементов на свойства сплавов.		
	33	Процессы окислительно-восстановительных реакций взаимодействия металлов (сырья), металлических порошков с газами и другими веществами. Взаимодействие металлов (сырья), металлических порошков с газами и другими веществами. Общие сведения о металлах и сплавах.		
	39	Физические процессы механических методов получения металлических порошков. Механические методы получения металлических порошков.		
	Лабораторные занятия		14	<i>ПК1.1-1.4 ПК2.1 ПК 3.1-3.2</i>
	34	Лабораторное занятие №6. Определение массовой доли хрома в сплавах на основе железа		

	35	фотоколориметрическим методом.		
	36	Лабораторное занятие №7. Полный химический анализ сплавов на основе железа спектральным методом (экскурсия).		
	37	Лабораторное занятие №8. Рентгеноспектральный анализ шлаков и металлургического сырья (экскурсия).		
	38	Лабораторное занятие №9. Определение массовой доли углерода, серы в сплавах на основе железа на экспресс-анализаторе (экскурсия).		
	40	Лабораторное занятие №10. Определение массовой		
	-	доли оксида кальция в извести		
	41	комплексометрическим титрованием.		
	Контрольная работа №2		2	
	42	Физико-химические, физические методы анализа.		
	Самостоятельная работа обучающихся - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленных преподавателем) - оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите Домашнее задание: 32) [1] с.388-390, 393-402 33) [2] с. 278-290, 332-337 34-35) [1] с. 304-314 36) [1] с. 274-276, 279-282, 286-299 37) [1] с. 345-354 38) [1] с. 299-305, 345-354 39) [1] с. 401-403, [2] 332-337 40-41) [1] с. 65-70, 206-209		11	У1,У2,31,32,У(Д)3,3(Д)4,3(Д)5,ОК1-6,8,ПК1.1,ПК1.4,ПК2.1,ПК3.1,ПК3.2
Тема 7. Перспективы совершенствования методов анализа химического состава материалов (продукции) металлургического производства.	Содержание учебного материала			
	Лекции (уроки)		4	У1-У3,1,ОК1-ОК8 ПК1.1-1.4 ПК2.1 ПК3.1-3.2
	43	Автоматизация аналитического контроля и её направления. Контроль за ходом быстропротекающих технологических процессов. Особенности автоматизации аналитического контроля в чёрной металлургии.		
	44	Основные направления совершенствования методов аналитического контроля. Итоговое занятие.		
	Самостоятельная работа обучающихся - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленных преподавателем). Домашнее задание: 43) [1] с. 418-442, 350-352 44) [1] с. 411-412, 418-442		2	
Всего			132	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета химии и лаборатории химических и физико-химических методов анализа.

Кабинет химии

Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:

- комплект мебели для преподавателя,
- комплект мебели для обучающихся на 25 посадочных мест,
- доска аудиторная,
- комплекты таблиц по общей, неорганической, органической химии,
- учебные таблицы "Строение вещества",
- стенды информационные:
 - "Периодическая система элементов Д.И.Менделеева",
 - "Таблица растворимости солей, кислот и оснований в воде",
 - "Электрохимический ряд напряжений металлов",
 - "Количественные величины в химии",
 - "Правила техники безопасности труда в кабинете химии"
- портреты ученых химиков,
- вытяжная и приточная вентиляция,
- прибор для опытов по химии с электрическим током,
- набор моделей атомов для составления моделей молекул органических веществ,
- объемные модели металлических кристаллических решеток,
- химическая посуда,
- вспомогательное оборудование,
- спецодежда
- компьютер,
- мультимедиа-проектор,
- экран настенный.

Программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 (лицензия №61046615, авторизованный номер лицензиата 91049631ZZE1410)
- Microsoft Office 2003 (лицензия №41764220, авторизованный номер лицензиата 61748179ZZE0902)
- PN KL 4851RATFQ Kaspersky WorkSpace Security Russian Edition. 250-499 User 1 year Educational Renewal License (Лицензионное соглашение № ДОА300419/1-1/175).

Лаборатория химических и физико-химических методов анализа

Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:

- комплект специализированной мебели для преподавателя,
- комплект специализированной мебели для обучающихся,
- доска аудиторная,
- стенды информационные:
 - "Периодическая система элементов Д.И. Менделеева ",
 - "Таблица растворимости солей, кислот и оснований в воде",
 - "Правила техники безопасности при работе в кабинете химии ",
- вытяжная и приточная вентиляция,
- теххимические весы с разновесами,
- дистиллятор,
- сушильный шкаф,
- электроплита,
- химическая посуда,
- вспомогательное оборудование,
- химические реактивы,
- магнитные мешалки,

- ареометры,
- нагревательные приборы,
- прибор для опытов по химии с электрическим током,
- РНметр лабораторный,
- фотоколориметр КФК-2,
- спецодежда и средства индивидуальной защиты.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Электронные источники:

1. Никитина, Н. Г. Аналитическая химия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина ; под редакцией Н. Г. Никитиной. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 394 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01463-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450685>

2. Аналитическая химия : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. И. Апарнев, Г. К. Лупенко, Т. П. Александрова, А. А. Казакова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 107 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07838-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453609>

3. Александрова, Э. А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 1. Химические методы анализа : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 537 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10489-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450743>

4. Александрова, Э. А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 2. Физико-химические методы анализа : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10946-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450742>

5. Борисов, А. Н. Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Н. Борисов, И. Ю. Тихомирова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 146 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13828-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/466974>

Периодические издания:

1. Сталь. Ежемесячный международный научно-технический и производственный журнал. М: ООО «Интермет Инжиниринг». Выходит ежемесячно.
2. Известия ВУЗов: «Черная металлургия» Научно-технический и производственный журнал. Выходит ежемесячно

Перечень методических указаний, разработанных преподавателем:

1. Методические указания для студентов очной формы обучения по выполнению лабораторных работ.
2. Методические указания для студентов очной формы обучения по выполнению практических заданий, внеаудиторной самостоятельной работы.

3.3 Общие требования к организации образовательного процесса

Занятия по учебной дисциплине проводятся как в традиционной форме, так и с использованием активных и интерактивных форм и методов проведения занятий (разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии, мозговой штурм (мозговая атака) и др.), информационных технологий. В комплекте оценочных средств, методических указаниях представлены задания активного и интерактивного обучения. Консультативная помощь студентам оказывается еженедельно.

Освоению данной дисциплины предшествует изучение следующих дисциплин: ОУД.09 Химии, ОУД.08 Физики, ОУД.03 Математики, ОП.05 Основ металлургического производства, ОП.04 Материаловедения.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения студентами индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Оценка качества освоения учебной программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию по итогам освоения дисциплины.

Текущий контроль проводится в форме устного и письменного опросов, тестирования, проверки подготовки рефератов, сообщений, докладов, защиты результатов выполнения лабораторных работ, самостоятельных работ и др.

Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачёта в 5 семестре.

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки
<p><i>ПК 1.1. Осуществлять технологические операции по производству черных металлов.</i></p> <p>Знать:</p> <p>31 методы химического и физико-химического анализа свойств и структуры металлов и сплавов</p> <p>32 процессы окислительно-восстановительных реакций взаимодействия металлов (сырья), металлических порошков с газами и другими веществами</p> <p>33 физические процессы механических методов получения металлических порошков</p> <p>3(Д)1 современные методы проведения аналитического контроля материалов</p>	<p>–выбирает методы и способы решения технологических задач с соблюдением техники безопасности по производству чёрных металлов</p> <p>–соблюдает последовательность выполнения операций в соответствии с нормативно-технической документацией</p> <p>--грамотно решает ситуационные задачи с применением профессиональных знаний и умений</p> <p>–владеет терминологией, понятиями, правильно их употребляет в ответах</p> <p>-самостоятелен при выполнении практических задач</p> <p>-использует в работе полученные ранее знания и умения</p> <p>-проводит физико-химический анализ металлов и оценивает его результат</p> <p>-использует химические, физико-химические методы анализа сырья и продуктов металлургии</p> <p>- выбирает рациональные методы анализа, пользуется лабораторными приборами и оборудованием</p>	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценка выполнения практических работ, - оценка выполнения лабораторных работ, - оценка выполнения самостоятельных работ, - оценка выполнения контрольных работ, - оценка выполнения тестирования по темам разделов, - комбинированный метод контроля в форме индивидуального, фронтального опроса, - оценка выполнения письменных работ: сообщений, рефератов, <p>Промежуточная аттестация:</p> <p>Дифференцированный зачет</p>

<p>металлургического производства З(Д)2 устройство, назначение, принцип работы приборов для контроля состава веществ</p> <p>Уметь: У1 проводить физико-химический анализ металлов и оценивать его результаты У2 использовать химические, физико-химические методы анализа сырья и продуктов металлургии У(Д)1 выбирать рациональные методы анализа, пользоваться лабораторными приборами и оборудованием.</p>	<p>На оценку «отлично» студент глубоко и прочно усвоил учебный материал, свободно справляется с ответами на вопросы. Исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает материал. Работа выполнена полностью, в соответствии с требованиями химического анализа и правилами работы; проявлены организационно - трудовые умения, поддерживаются чистота рабочего места и порядок.</p> <p>На оценку «хорошо» студент имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности при ответе. Работа выполнена, сделаны правильные наблюдения и выводы, но при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с веществами и оборудованием.</p> <p>На оценку «удовлетворительно» студент не знает значительной части учебного материала, допускает существенные ошибки. Нарушена логика изложения материала. Работа выполнена не менее чем наполовину, или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которая исправляется по требованию.</p> <p>На оценку «неудовлетворительно» студент не знает значительной части учебного материала, допускает существенные ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе</p>	
--	--	--

	с веществами и оборудованием, которые не может исправить даже по требованию преподавателя; - работа не выполнена, отсутствуют экспериментальные умения.	
<p><i>ПК 1.2. Использовать системы автоматического управления технологическим процессом.</i></p> <p>Знать:</p> <p>З1 методы химического и физико-химического анализа свойств и структуры металлов и сплавов;</p> <p>З(Д)1 современные методы проведения аналитического контроля материалов металлургического производства;</p> <p>З(Д)2 устройство, назначение, принцип работы приборов для контроля состава веществ.</p> <p>Уметь:</p> <p>У1 проводить физико-химический анализ металлов и оценивать его результаты;</p> <p>У2 использовать химические, физико-химические методы анализа сырья и продуктов металлургии</p>	<p>--грамотное решение использования системы автоматического управления технологическим процессом с применением профессиональных знаний и умений</p> <p>-соблюдает последовательность выполнения операций в соответствии с нормативно-технической документацией</p> <p>-самостоятельность при выполнении практических задач</p>	
<p><i>ПК1.3. Эксплуатировать технологическое и подъемно-транспортное оборудование, обеспечивающее процесс производства черных металлов.</i></p> <p>Знать:</p>	<p>- владение терминологией, понятиями, правильное их употребление в ответах</p> <p>--выбор метода и способа эксплуатации технологического и подъемно-транспортного оборудования, обеспечивающего процесс производства черных металлов с соблюдением техники безопасности и согласно</p>	

<p>31 методы химического и физико-химического анализа свойств и структуры металлов и сплавов;</p> <p>3(Д)2 устройство, назначение, принцип работы приборов для контроля состава веществ.</p> <p>Уметь: У1 проводить физико-химический анализ металлов и оценивать его результаты</p>	<p>заданной ситуации</p>	
<p><i>ПК1.4.Анализировать качество сырья и готовой продукции.</i></p> <p>Знать:</p> <p>31 методы химического и физико-химического анализа свойств и структуры металлов и сплавов;</p> <p>3(Д)1 современные методы проведения аналитического контроля материалов металлургического производства;</p> <p>Уметь:</p> <p>У1 проводить физико-химический анализ металлов и оценивать его результаты;</p> <p>У2 использовать химические, физико-химические методы анализа сырья и продуктов металлургии</p> <p>У(Д)1 выбирать рациональные методы анализа, пользоваться лабораторными приборами и оборудованием.</p>	<p>- владение терминологией, понятиями, правильное их употребление в ответах</p> <p>-соблюдение последовательности выполнения операций в соответствии с нормативно-технической документацией при анализе качества сырья и готовой продукции</p>	
<p><i>ПК 2.1. Планировать и организовывать собственную деятельность, работу подразделения, смены, участка, бригады,</i></p>	<p>- владение терминологией, понятиями, правильное их употребление в ответах.</p> <p>-умение работать в группе</p> <p>-своевременность выполнения заданий</p>	

<p><i>коллектива исполнителей.</i></p> <p>Знать:</p> <p>З1 методы химического и физико-химического анализа свойств и структуры металлов и сплавов;</p> <p>З(Д)1 современные методы проведения аналитического контроля материалов металлургического производства</p> <p>Уметь:</p> <p>У1 проводить физико-химический анализ металлов и оценивать его результаты</p>	<p>--выполнение самоанализа и коррекции собственной деятельности на основании достигнутых результатов</p> <p>-своевременная проверка и самопроверка выполненной работы</p>	
<p><i>ПК 3.1. Принимать участие в разработке новых технологий и технологических процессов.</i></p> <p>Знать:</p> <p>З1 методы химического и физико-химического анализа свойств и структуры металлов и сплавов;</p> <p>З(Д)1 современные методы проведения аналитического контроля материалов металлургического производства;</p> <p>Уметь:</p> <p>У2 использовать химические, физико-химические методы анализа сырья и продуктов металлургии</p> <p>У(Д)1 выбирать рациональные методы анализа, пользоваться лабораторными приборами и оборудованием.</p>	<p>- владение терминологией, понятиями, правильное их употребление в ответах.</p> <p>-умение пользоваться основной и дополнительной литературой</p> <p>-самостоятельность при поиске необходимой информации</p> <p>--грамотное решение ситуационных задач с применением профессиональных знаний и умений</p> <p>нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач</p>	
<p><i>ПК 3.2. Участвовать в обеспечении и оценке экономической</i></p>	<p>–участие в обеспечении и оценке экономической эффективности</p> <p>-умение пользоваться основной и</p>	

<p><i>эффективности.</i> Знать: З1 методы химического и физико-химического анализа свойств и структуры металлов и сплавов; З(Д)1 современные методы проведения аналитического контроля материалов металлургического производства; Уметь: У2 использовать химические, физико-химические методы анализа сырья и продуктов металлургии У(Д)1 выбирать рациональные методы анализа, пользоваться лабораторными приборами и оборудованием</p>	<p>дополнительной литературой</p>	
<p><i>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</i> Знать: З1 методы химического и физико-химического анализа свойств и структуры металлов и сплавов; З(Д)1 современные методы проведения аналитического контроля материалов металлургического производства; Уметь: У2 использовать химические, физико-химические методы анализа сырья и продуктов</p>	<p>– активное и систематическое участие в профессионально значимых мероприятиях (конференциях, проектах); – анализ инноваций в области профессиональной деятельности</p>	<p>Текущий контроль: - оценка выполнения практических работ, - оценка выполнения лабораторных работ, - оценка выполнения самостоятельных работ, - оценка выполнения контрольных работ, - оценка выполнения тестирования по темам разделов, - комбинированный метод контроля в форме индивидуального, фронтального опроса, - оценка выполнения письменных работ: сообщений, рефератов, Промежуточная аттестация: Дифференцированный</p>

металлургии		зачет
<p><i>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</i></p> <p>Знать:</p> <p>З1 методы химического и физико-химического анализа свойств и структуры металлов и сплавов;</p> <p>Уметь:</p> <p>У1 проводить физико-химический анализ металлов и оценивать его результаты;</p> <p>У(Д)1 выбирать рациональные методы анализа, пользоваться лабораторными приборами и оборудованием</p>	<p>– оценка результатов работы;</p> <p>– выполнение самоанализа и коррекции собственной деятельности на основании достигнутых результатов;</p> <p>– положительная динамика в организации деятельности по результатам самооценки, самоанализа и коррекции результатов собственной работы</p>	
<p><i>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</i></p> <p>Знать:</p> <p>З1 методы химического и физико-химического анализа свойств и структуры металлов и сплавов;</p> <p>Уметь:</p> <p>У1 проводить физико-химический анализ металлов и оценивать его результаты;</p> <p>У(Д)1 выбирать рациональные методы анализа, пользоваться лабораторными приборами и оборудованием.</p>	<p>– демонстрация исполнительности и ответственного отношения к порученному делу;</p> <p>– демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;</p> <p>– оценка результатов работы;</p> <p>– самостоятельность при выполнении технологической последовательности профессиональных задач</p>	

<p><i>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</i></p> <p>Знать: З1 методы химического и физико-химического анализа свойств и структуры металлов и сплавов; З(Д)1 современные методы проведения аналитического контроля материалов металлургического производства;</p> <p>Уметь: У2 использовать химические, физико-химические методы анализа сырья и продуктов металлургии</p> <p>У(Д)1 выбирать рациональные методы анализа, пользоваться лабораторными приборами и оборудованием.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – активное использование различных источников для решения профессиональных задач; – информация, подобранная из разных источников в соответствии с заданной ситуацией; – нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач; – самостоятельность при поиске необходимой информации; – результативность поиска 	
<p><i>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</i></p> <p>Знать: З(Д)1 современные методы проведения аналитического контроля материалов металлургического производства;</p> <p>Уметь: У2 использовать химические, физико-химические методы</p>	<ul style="list-style-type: none"> – использование информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности; – использование электронных и интернет ресурсов; – демонстрация навыков использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности; – нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач 	

анализа сырья и продуктов металлургии		
<p><i>ОК 6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</i></p> <p>Знать: З(Д)1 современные методы проведения аналитического контроля материалов металлургического производства;</p> <p>Уметь: У1 проводить физико-химический анализ металлов и оценивать его результаты;</p>	<ul style="list-style-type: none"> –аккуратность в работе; –демонстрация исполнительности и ответственного отношения к порученному делу; –проявлять деловую культуру; –соблюдение этических норм; –своевременность выполнения заданий; –умение работать в группе, звене; –эффективное, бесконфликтное взаимодействие в учебном коллективе 	
<p><i>ОК8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</i></p> <p>Знать: З(Д)1 современные методы проведения аналитического контроля материалов металлургического производства;</p> <p>Уметь: У(Д)1 выбирать рациональные методы анализа, пользоваться лабораторными приборами и оборудованием.</p>	<ul style="list-style-type: none"> –выполнение самоанализа и коррекции собственной деятельности на основании достигнутых результатов; –грамотная корректировка и своевременное устранение допущенных ошибок в своей работе; –обоснование выбора задач профессионального и личностного развития; –положительная динамика в организации деятельности по результатам самооценки, самоанализа и коррекции результатов собственной работы 	

