

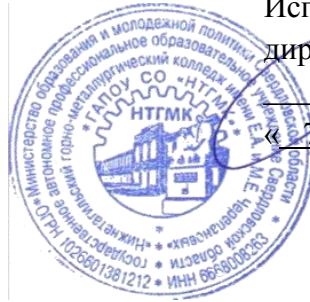
Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области
«Нижнетагильский горно-металлургический колледж
имени Е.А. и М.Е. Черепановых»

Утверждаю

Исполняющий обязанности
директора

Д.С. Зорихин

« 7 » 12 2022 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПЕРЕПОДГОТОВКИ «ЛАБОРАНТ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»
НАПРАВЛЕНИЕ «ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕТАЛЛУРГИИ»**

Объем: 522 часа

Срок: 6 месяцев

Форма обучения: очно-заочная

Организация обучения: *единовременно*

Нижний Тагил,
2022

Дополнительная профессиональная программа переподготовки «Лаборант химического анализа» разработана на основании требований профессионального стандарта по профессии.

Разработчик: Оводкова Светлана Александровна, преподаватель высшей квалификационной категории. ГАПОУ СО «НТГМК»

ОГЛАВЛЕНИЕ

1.Общая характеристика программы	4
1.1 Нормативно-правовые основания разработки программы	4
1.2 Область применения программы	4
1.3 Цель и планируемые результаты программы	4
1.4 Форма документа	5
2.Учебный план	6
3.Календарный учебный график	8
4.Содержание программы модулей	9
5.Организационно-педагогические условия реализации программы	26
5.1 Материально-техническое обеспечение	27
5.2 Информационное обеспечение программы	27
5.3 Организация образовательного процесса	28
5.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса	28
6. Контроль и оценка результатов освоения программы	28

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1 Нормативно-правовые основания разработки программы

Дополнительная образовательная программа профессиональной переподготовки «Лаборант химического анализа» по направлению «Химические технологии в металлургии» разработана в соответствии с требованиями нормативно – правовых документов Федерального Закона Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (с изм.); Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 г. № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; Общероссийского классификатора профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов ОК 016-94; «Санитарно-эпидемиологических требований к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях», утвержденных Главным государственным санитарным врачом РФ 29 декабря 2012 года № 189; Устава государственного автономного профессионального образовательного учреждения Свердловской области «Нижнетагильский горно-металлургический колледж имени Е. А. и М. Е. Черепановых» и Лицензии на образовательную деятельность.

1.2 Область применения программы

Программа предназначена для профессиональной переподготовки «Лаборант химического анализа» по направлению «Химические технологии в металлургии» лиц, имеющих среднее профессиональное или высшее образование. Программа может быть реализована для обучения по профессии 13321 «Лаборант химического анализа»

1.3 Цель и планируемые результаты освоения программы

Целью реализации программы является *совершенствование и освоение* следующих профессиональных компетенций:

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Подготовка химической посуды, приборов и лабораторного оборудования к проведению анализа
ПК 1.1.	Пользоваться лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями химического анализа
ПК1.2	Выбирать приборы и оборудование для проведения анализа
ПК1,3	Подготавливать для анализа приборы и оборудование.
ВД 2	Приготовление проб и растворов различной концентрации
ПК 2.1.	Готовить растворы точной и приблизительной концентрации.
ПК 2.2	Определять концентрации растворов различными способами.
ПК2,3	Отбирать и готовить пробы к проведению анализов
ВД 3	Выполнение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа
ПК3.1	Подготавливать пробу к анализам.
ПК3.2	Устанавливать градуировочную характеристику для химических и физико-химических методов анализа.
ПК3.3	Выполнять анализы в соответствии с методиками

ВД4	Обработка и оформление результатов анализа
ПК4.1	Снимать показания приборов
ПК4.2	Рассчитывать результаты измерений.
ПК4.3	Рассчитывать погрешность результата анализа.
ВД5	Соблюдение правил и приемов техники безопасности, промышленной санитарии и пожарной безопасности.
ПК5.1	Владеть приемами техники безопасности при проведении химических анализов.
ПК5.2	Пользоваться первичными средствами пожаротушения.
ПК5.3	Оказывать первую помощь пострадавшему

1.4 Форма документа

По итогам обучения предусмотрена защита квалификационной работы, на основании которой выдается диплом о профессиональной переподготовке по направлению «Химические технологии в металлургии».

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

2.1. Объем программы и виды работ

Вид работы	Объем часов Всего (час.)
Максимальное количество часов:	522
- Теоретические занятия	186
- Лабораторно-практические занятия	64
- Производственная практика	250
- Защита выпускной квалификационной работы	22
Нагрузка в неделю	12

2.2 Рабочий учебный план

№ п/п	Наименование МОДУЛЕЙ	Кол-во часов	Форма аттестации
	Теоретическое обучение	272	
Модуль1	Общетехнический курс	68	Диф.зачет
1.1	Общая химия	<u>68</u>	
1.1.1	Основные понятия и законы химии	12	
1.1.2	Классификация неорганических соединений и их свойства	8	
1.1.3	Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация	14	
1.1.4	Металлы и неметаллы	34	
Модуль2	Специальный курс	178	
2.1	Основы физической химии	<u>56</u>	Диф.зачет
2.1.1	Молекулярно-кинетическая теория агрегатных состояний вещества	10	
2.1.2	Основные законы термодинамики и термохимии	18	
2.1.3	Химическая кинетика. Химическое и фазовое равновесие	4	
2.1.4	Поверхностные явления и адсорбция	4	

2.1.5	Основы коллоидной химии	4	
2.1.6.	Основы электрохимии	16	
2.2	Водоподготовка	<u>24</u>	Диф.зачет
2.2.1	Основные показатели качества природных и сточных вод	12	
2.2.2	Методы очистки воды	10	
2.2.3	Очистка теплотехнического оборудования	2	
2.3	Химические и физико-химические методы анализа	<u>98</u>	Диф.зачет
2.3.1	Аналитическая химия	20	
2.3.2	Химические методы анализа	38	
2.3.3	Физико-химические методы анализа.	12	
2.3.4	Физические методы анализа.	4	
2.3.5	Отбор и приготовление проб.	10	
2.3.6	Средства измерений, вспомогательное оборудование, лабораторная посуда.	14	
Модуль 3	Охрана окружающей среды. Охрана труда и промышленная безопасность. Пожарная безопасность.	4	
3.1.	Охрана окружающей среды.	2	
3.1.1	Нормирование вредных выбросов в окружающую среду	1	
3.2	Охрана труда и промышленная безопасность	2	
3.2.1	Обучение безопасным методам выполнения работ при проведении химических анализов.	1	
3.2.2	Производственный травматизм. Порядок оказания первой помощи пострадавшим.	1	
3.3	Пожарная безопасность	1	
3.3.1	Первичные средства пожаротушения.	1	
	Производственное обучение (на рабочем месте)	250	зачет
	Итоговая аттестация Защита выпускной квалификационной работы	22	Защита выпускной квалификационной работы

Наименование компонентов программы	Объем программы (академические часы)					
	Всего	Самостоятельная работа	Нагрузка во взаимодействии с преподавателем			
			Теоретическое обучение	Практические и лабораторные работы	Практика	Промежуточная аттест, форма
Модуль 1Общетехнический курс	68	34	62	6	68	Диф.зачет
Модуль 2Специальный курс	178	89	120	58	178	Диф.зачет
Модуль 3Охрана окружающей среды. Охрана труда и промышленная безопасность. Пожарная безопасность.	4	2	4		4	зачет
Итого:	250					
Производственная практика	250					
Итоговая аттестация:	22					Защита выпускной работы
Итого по программе:	522					

3. Календарный учебный график

Компоненты программы	Аудиторные занятия, час		Практика, час		Итоговая аттестация, час
	неделю.	месяц	неделю	месяц	
Теоретические занятия	6	40			
Производственная практика			6	40	
Защита выпускной квалификационной работы					22

<p>Тема 1.1.2. Классификация неорганических соединений и их свойства</p>	<p style="text-align: center;">Содержание учебного материала</p> <p>1. Классификация сложных неорганических веществ: оксиды состав, названия, классификация, свойства. Кислоты – состав, названия, свойства.</p> <p>2. Классификация оснований: состав, названия, классификация, свойства. Соли: состав, названия, классификация, свойства</p> <p>3. Генетическая связь между классами неорганических соединений. Обобщение и систематизация знаний.</p> <p style="text-align: center;">Практические занятия</p> <p>Практическая работа 2 «Генетическая связь между классами неорганических соединений»</p> <p style="text-align: center;">Самостоятельная работа</p> <p>1. Составление обобщающей таблицы по номенклатуре и химическим свойствам основных классов неорганических соединений.</p> <p>2. Подготовить доклад на тему: «Использование минеральных кислот на предприятиях различного профиля».</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>3</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>
<p>Тема 1.1.3. Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация</p>	<p style="text-align: center;">Содержание учебного материала</p> <p>1. Растворы как физико-химические системы. Сильные и слабые электролиты. Диссоциация кислот, солей, оснований.</p> <p>2.. Реакции ионного обмена. Условия протекания реакций ионного обмена до конца</p> <p>3. Решение задач на приготовление раствора из кристаллогидрата. Решение задач по правилу креста. Алгоритм нахождения массовой доли растворенного вещества при разбавлении (упаривании) раствора.</p> <p>4. Алгоритм нахождения массы растворенного вещества и массы вод</p> <p>5. Гидролиз солей. Случаи гидролиза солей. Методика составления уравнений гидролиза солей.</p> <p>6. Теоретические основы гидролиза.</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>1</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>

Тема 1.1.4. Металлы и неметаллы	Практические занятия		
	Практическая работа 3 «Составление уравнений реакций ионного обмена и окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса»	3	2
	Самостоятельная работа		
	1. Решение задач на нахождение массовой доли растворенного вещества.	3	2
	2. Подготовка к практической работе «Составление уравнений реакций ионного обмена и окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса»	3	2
	3. Составление уравнений электролитической диссоциации, реакций ионного обмена.	3	2
	4. Подготовить сообщение на тему «Растворы вокруг нас»	3	3
	Содержание учебного материала		
	1. Галогены. История открытия галогенов. Строение атомов галогенов. Строение вещества: вид химической связи, тип кристаллической решетки, агрегатное состояние, цвет.	1	2
	2. Химические свойства соединений галогенов. Соляная кислота		
	3. Элементы VI группы главной подгруппы. Кислород. Аллотропия кислорода. Физические, химические свойства кислорода, применение.	1	2
	4. Сера, физические свойства, аллотропия, строение атома, получение, химические свойства, применение	1	2
	5. Серная кислота. Химические свойства разбавленной кислоты. Концентрированная серная кислота. Соли серной кислоты.	1	2
6. Подгруппа азота. Соединения азота. Химические свойства простого вещества азота. Получение азота в промышленности и лаборатории.	1	2	
7. Азот в природе. Применение азота. Азотная кислота. Промышленный способ. Химические свойства азотной кислоты.	1	2	
8. Общая характеристика элементов главной подгруппы IV группы. Нахождение в природе. Физические свойства. Химические свойства. Применение.	1	2	
9. Оксид углерода (II) и (IV). Карбонилы переходных металлов.			

	<p>Применение. Угольная кислота и ее соли. Новые молекулы углерода. Познавательные факты.</p> <p>10. Общая характеристика металлов, классификация металлов. Особенности строения металлов. Металлическая кристаллическая решетка</p> <p>11. Химические свойства металлов. Получение и применение металлов.</p> <p>12. Общая характеристика металлов главных подгрупп I – III групп ПСХЭ Д.И.Менделеева. Характеристика простых веществ и их соединений: натрий, кальций, алюминий</p> <p>13. Металлы побочных подгрупп (переходные металлы). Свойства химических элементов</p> <p>14. Характеристика важнейших соединений хрома, марганца, железа. Важнейшие сплавы железа: чугун, сталь</p> <p style="text-align: center;">Самостоятельная работа</p> <p>1. Характеристика типичных металлов и неметаллов по выбору обучающегося.</p> <p>2. Подготовить доклад на тему «Роль металлов в истории человеческой цивилизации»,</p> <p>3. Подготовить доклад на тему «Химия металлов в моей профессиональной деятельности»</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>3</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>5</p> <p>5</p> <p>5</p>
	Промежуточная аттестация в форме диф.зачета	3	4
Модуль 2 Специальный курс			178
Раздел 2.1.Основы физической химии	Содержание учебного материала		
Тема 2.1.1. Молекулярно-кинетическая теория агрегатных состояний веществ	<p>1. Содержание физической химии. Молекулярно-кинетическая теория агрегатных состояний вещества.</p> <p>2. Газы. Основные газовые законы.</p> <p>3. Жидкости, особенности их строения, свойства. Твердые вещества. Типы кристаллических решеток. Изоморфизм. Полиморфизм.</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>

Тема 2.1.2 Основные законы термодинамики и термохимии	Практические занятия		
	Практическая работа «Решение задач с использованием газовых законов»	2	2
	Лабораторная работа «Определение поверхностного натяжения различных жидкостей»	2	2
	Самостоятельная работа		
	1.Изучение особенностей газообразного, жидкого и твердого агрегатных состояний вещества. Заполнение таблиц: «Жидкое и твердое агрегатные состояния веществ»; «типы кристаллических решеток».	3	4
	2.Изучение по учебнику истории и особенностей развития физической химии. Составление конспекта «Плазма, особенности ее образования, свойства»	3	3
	Содержание учебного материала		
	1. Основные понятия термодинамики. Внутренняя энергия системы. Первый закон термодинамики.	1	2
	2. Цикл Карно. Тепловая машина Карно. КПД тепловой машины. Энтальпия.	1	2
	3. Энтропия. Свободная энергия Гиббса	1	2
	Практические занятия		
	Практическая работа «Расчет теплового эффекта по формуле Коновалова»	2	2
	Практическая работа «Термохимические расчеты»	2	2
	Практическая работа «Вычисления энтальпии реакций»	2	2
Лабораторная работа «Определение теплового эффекта реакции нейтрализации»	2	2	
Практическая работа «Вычисления значений энтропии и энергии Гиббса»	2	2	
Практическая работа «Решение задач с использованием законов термодинамики»	2	2	

Тема 2.1.3. Химическая кинетика. Химическое и фазовое равновесие	Самостоятельная работа		
	Изучение внутренней энергии термодинамических систем, связи с энтальпией и работой.	3	2
	Расчет величины работы машины Карно.	3	2
	Выявление особенностей термохимических уравнений.	3	2
	Термохимические расчеты по заданным уравнениям.	3	3
	Изучение 2 закона термодинамики, выражения и зависимости энтропии, самопроизвольных термодинамических процессов, энергии Гиббса.	3	3
	Заполнение опорного конспекта: «Стандартные теплоты образования, сгорания, растворения, нейтрализации». «Энергия Гиббса».	3	3
	Содержание учебного материала		
	1. Химическая кинетика. Скорость химической реакции. Закон действующих масс. Температурный коэффициент.	1	2
	2. Состояние химического равновесия. Константа химического равновесия. Смещение химического равновесия. Фазовое равновесие.	1	2
Самостоятельная работа			
1. Изучение факторов, влияющих на скорость химической реакции.	3	2	
2. Записать примеры в конспект лекции. Решение задач на смещение химического равновесия по принципу ЛеШателье, расчет скорости реакции.	3	2	
3. Изучение реакций первого и второго порядков, обратимых и необратимых реакций; катализа, его механизма, видов; катализаторов, их классификации и влияния на скорость реакции.			

<p>Тема 2.1.4 Поверхностные явления. Адсорбция.</p>	<p style="text-align: center;">Содержание учебного материала</p> <p>1. Поверхностные явления и адсорбция.</p> <p style="text-align: center;">Практические занятия</p> <p>1.Лабораторная работа «Адсорбция на границе раздела фаз: твердое тело – жидкость»</p> <p style="text-align: center;">Самостоятельная работа</p> <p>Изучение адсорбции и ее видов, роли поверхностных явлений в металлургии, использования адсорбции для защиты окружающей среды, поверхностно-активных веществ.</p>	<p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">1</p>	<p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">3</p>
<p>Тема2.1.5Основы коллоидной химии</p>	<p style="text-align: center;">Содержание учебного материала</p> <p>1. Коллоидная химия. Истинные и коллоидные растворы 2. Строение коллоидной частицы. Дисперсные системы</p> <p style="text-align: center;">Самостоятельная работа</p> <p>Изучение коллоидных растворов, дисперсных систем, строения коллоидной частицы. Составление схемы коллоидной частицы, для заданного раствора.</p>	<p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">3</p>	<p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">3</p>
<p>Тема 2.1.6..Основы электрохимии</p>	<p style="text-align: center;">Содержание учебного материала</p>		

	<p>1. Основы электрохимии. Электропроводность.</p> <p>2. Электродный потенциал. Нормальные электродные потенциалы. Электроды сравнения.</p> <p>3. Химический гальванический элемент, его работа.</p> <p>4. Электролиз расплавов и водных растворов, его сущность</p> <p>5. Законы электролиза (Фарадея)</p> <p style="text-align: center;">Практические занятия</p> <p>1. Практическая работа «Решение задач с использованием законов электролиза»</p> <p>2. Лабораторная работа «Электропроводность растворов. Зависимость от концентрации»</p> <p style="text-align: center;">Самостоятельная работа</p> <p>Изучение типов электропроводности; видов проводников; коррозии металлов, ее видов, механизма, способов защиты от коррозии.</p> <p>Составление уравнений электродных процессов при электролизе растворов и расплавов электролитов.</p> <p>Решение задач с использованием законов Фарадея</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>3</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>4</p>
	Диф.зачет по «Основам физической химии»	3	2
Раздел 2.2. «Водоподготовка»			
Тема 2.2.1. Основные показатели качества природных и сточных вод	Содержание учебного материала		
	<p>1. Пароводяной цикл котельных установок. Водно-химический режим.</p> <p>2. Качество природных вод. Классификация природных вод.</p> <p>3. Основные показатели качества воды и водяного пара.</p> <p>4. Качественные показатели сточных вод металлургического</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>

<p>Тема 2.2.2. Методы очистки воды</p> <p>Тема 2.2.3. Очистка теплотехнического оборудования</p>	<p>производства.</p> <p style="text-align: center;">Практические занятия</p> <p>1. Лабораторная работа «Определение качества природной воды» 2. Лабораторная работа «Определение щелочности исходной воды»</p> <p style="text-align: center;">Содержание учебного материала</p> <p>1. Методы осветления воды. Процессы коагуляции, флокуляции, фильтрования 2. Обработка воды методом осаждения. Очистка сточных вод. 3. Обработка воды методом ионного обмена. Магнитная обработка воды.</p> <p style="text-align: center;">Практические занятия</p> <p>Лабораторная работа «Проведение пробной коагуляции. Расчет дозы коагулянта» Лабораторная работа «Определение жесткости воды и ее умягчение»</p> <p style="text-align: center;">Содержание учебного материала</p> <p>1. Отложения в теплотехническом оборудовании. Методы предотвращения и удаления отложений в теплотехническом оборудовании</p>	<p>2 2 1 1 1 2 2 1</p>	<p>2 2 2 2 2 2 2 1</p>
Диф.зачет по «Водоподготовка»		3	1
Раздел 2.3. Химические и физико-химические методы анализа			
<p>Тема 2.3.1. Аналитическая химия</p>	<p style="text-align: center;">Содержание учебного материала</p> <p>1. Предмет аналитической химии. Методы аналитической химии. Классификация погрешностей. Систематические и случайные</p>	1	2

Тема 2.3.2. Химические методы анализа	погрешности Статистические методы обработки результатов анализа.		
	2. Показатели точности методики измерений: доверительные границы погрешности, показатель воспроизводимости, показатель внутри лабораторной прецизионности, показатель повторяемости.	1	2
	3. Проверка приемлемости и вычисление результатов измерений: предел повторяемости, критический диапазон, норматив контроля внутри лабораторной прецизионности, предел воспроизводимости, норматив контроля процедуры выполнения измерений. Оформление результатов измерений.	2	2
	Практические занятия		
	1. Практическая работа «Метрологические характеристики. Вычисление абсолютной и относительной погрешности»	2	2
	2. Практическая работа «Статистические методы обработки результатов анализа»	2	2
	3. Практическая работа. «Решение задач»	2	2
	4. Практическая работа «Зачет по теме метрология и статистика. Решение задач на погрешности»	2	2
	Самостоятельная работа		
	Составление конспекта «Систематические погрешности».	3	2
	Решение задач на систематические погрешности.	3	2
	Составление отчета по практической работе «Статистические методы	3	2
	Законспектировать раздел «Подбор коэффициентов методом электронного баланса»	3	2
Законспектировать методику расстановки коэффициентов методом электронного баланса	3	2	
Содержание учебного материала			
1. Гравиметрический метод анализа. Общая характеристика метода. Основные операции гравиметрии.	1	2	

2.Расчеты в гравиметрическом анализе	2	2
3.Титриметрический (объемный) анализ. Сущность и особенности титриметрического анализа. Методы титриметрического анализа. Прямое и обратное титрование, маскирование (связывание мешающих элементов). Применяемые индикаторы в титриметрическом анализе	1	2
4.Выражение концентрации растворов в титриметрическом анализе. Приготовление исходных и рабочих титрованных растворов.	2	2
5.Метод кислотно-основного титрования	1	2
6.Методы окисления-восстановления (редоксиметрия)	1	2
7. Метод перманганатометрии. Метод йодометрии	1	2
8. Приготовление рабочего титрованного раствора перманганата калия.	1	2
9. Приготовление стандартного раствора щавелевой кислоты	1	2
10. Трилонометрия. Методы комплексонометрического титрования.	1	2
Практические занятия		
1.Практическая работа. «Решение задач по результатам титриметрических измерений»	2	2
2.Практическая работа «Зачетная работа по титриметрическому анализу»	2	2
3.Лабораторная работа «Приготовление титрованного раствора кислоты и установка титра»	2	2
4.Лабораторная работа «Определение процентного содержания в технической серной кислоте»	2	2
5.Лабораторная работа «Метод нейтрализации»	2	2
6.Лабораторная работа «Метод перманганатометрии»	2	2
7.Лабораторная работа «Йодометрическое определение ионов меди»	2	2
8.Лабораторная работа «Определение жесткости воды»		
9.Лабораторная работа «Комплексонометрический метод определения содержания основного вещества»	2	2
Самостоятельная работа		
Аналитические весы (конспект дополнительной литературы).	2	2
Подготовить сообщение «Роль гравиметрического (весового) анализа в		

	качестве сырья»		
	Сообщение «Примеры гравиметрических определений в химико-аналитическом контроле материалов металлургического производства».	3	2
	Составление конспекта «Техника безопасности в лаборатории аналитической химии»	3	2
	Составление отчета по лабораторной работе «Определение % содержания в кристаллическом хлориде бария»	3	2
	Составление конспекта «Уход за посудой. Правила нагревания лабораторной посуды»	3	1
	Составление конспекта «Предстерилизационная обработка лабораторной посуды с контролем качества»	3	1
	Составление конспекта «Пипетки для ультра- и микроисследований: виды, правила работы»	3	2
	Составление реферата «Пипеточные дозаторы: виды, правила работы»		
	Составление краткого конспекта «Химико-лабораторная посуда; требования, предъявляемые к ней».	3	1
	Составление отчета по лабораторной работе «Приготовление и стандартизация растворов кислоты»	3	1
	Составление отчета по лабораторной работе «Приготовление и стандартизация раствора перманганата калия»	3	1
	Составление отчета по лабораторной работе «Определение общей жесткости воды методом комплексонометрического титрования»	3	1
	Составление отчета по лабораторной работе «Определение массовой доли меди в медном купоросе методом иодометрии»	3	1
	Содержание учебного материала		
Тема 2.3.3 Физико-химические методы анализа.	1.Общая характеристика физико-химических методов анализа	1	2
	2.Фотометрический анализ: основные законы поглощения. Методы фотометрического анализа: метод градуировочного графика, метод стандартов, добавок. Устройство и работа спектрофотометра Ход анализа.	1	4

Тема 2.3.4 Физические методы анализа.	Построение градуировочного графика, подбор длины волна, подбор кюветы.		
	3.Электрохимические методы анализа. Потенциометрия. Теоретические основы метода.	1	2
	4.Кулонометрический метод анализа. Законы электрохимии лежащие в основе кулонометрического метода анализа.	1	2
	5.Хроматографический метод анализа. Классификация хроматографических методов.	1	2
	6. Адсорбционная, ионообменная, газовая и осадочная хроматографии.	1	2
	Практические занятия		
	1.Лабораторная работа. «Определение массовой доли никеля фотометрическим методом»	2	2
	Самостоятельная работа		
	Законспектировать «Особенности и области применения физико-химических методов анализа».	3	1
	Составление конспекта «Классификация, сущность фотометрических методов анализа»	3	1
	Приготовить сообщения, доклады по основным видам электрохимических методов анализа.	3	1
	Составление конспекта «Типы электродов ионометрии, правила применения»	3	1
	Составление таблицы «Сравнительная характеристика фотометрических и электрохимических методов анализа»	3	1
Составление презентаций по теме хроматографический анализ, область применения и перспективы развития хроматографических методов анализа в отрасли для контроля за состоянием окружающей среды.	3	1	
	Содержание учебного материала		

Тема 2.3.5 Отбор и приготовление проб	1. Физические методы анализа. Атомно-абсорбционный, масс-спектральный и активационный метод анализа.	1	2
	2. Химический фазовый анализ. Оптико-эмиссионная спектроскопия, рентгенофлуоресцентный анализ.	1	2
	Самостоятельная работа		
	1.Законспектировать из учебника «Конструкции специальных приборов».	3	1
	2.Подготовка сообщения «Роль активационного анализа в контроле металлургической продукции»	3	1
	Содержание учебного материала		
	1. Отбор и приготовление проб. Понятие о средней пробе. Состав средней пробы. Методика отбора средней пробы. Понятие об отборе проб газов. Зависимость точности анализа от правильности и тщательности отбора и сохранения газа.	1	2
	2.Понятие об отборе проб жидкостей. Конструкция пробоотборника. Зависимость ее от вида анализируемой жидкости (кислоты, щелочи, нефтепродуктов и т.д.)	1	2
	3.Понятие об отборе твердых материалов. Виды порошкообразных, кусковых и крупноразмерных твердых материалов. Зависимость способа отбора проб твердых тел от состояния материала и упаковки.	1	2
	4.Отбор первичной пробы сыпучих материалов. Отбор первичных проб металлов.	1	2
	5.Отбор аналитической контрольной пробы.	1	2
	Самостоятельная работа		
	1. Приготовить кроссворды по теме «Сплавы металлов».	3	2
2. Законспектировать методику определения оксида кальция объёмным методом.	3	1	
3. Законспектировать методику определения оксида кальция объёмным методом.	3	1	
Содержание учебного материала			

<p>Тема 2.3.6 Средства измерений, вспомогательное оборудование, лабораторная посуда.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Химическая посуда Назначение и классификация химической посуды. Правила обращения, хранения химической посуды. Стеклопосуда: посуда общего назначения, специального назначения, мерная посуда. Фарфоровая и высокоогнеупорная посуда. Кварцевая посуда. 2. Устройства аналитических весов Основы весового анализа. Взвешивание на аналитических весах. Устройство технических весов. 3. Устройство аппарата Дина и Старка. Ареометры. Пикнометры. Весы Мора- Вестфалия. 4. Приборы для определения температуры плавления и температуры каплепадения. Устройства аппарата для определения температуры вспышки в открытом тигле. 5. Принцип действия объемных газоанализаторов. Устройства аппарата для разгонки нефтепродуктов. 6. Принцип действия вискозиметров. Устройства термостатов и сушильных шкафов. Правила пользования ими. 7. Принцип работы полярографа, спектрометра, фотоэлектроколориметра Устройство и принцип работы потенциометра. <p style="text-align: center;">Самостоятельная работа</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Аналитические весы (конспект дополнительной литературы). 2. Подготовить сообщение «Роль гравиметрического (весового) анализа в качестве сырья» 3. Сообщение «Примеры гравиметрических определений в химико-аналитическом контроле материалов металлургического производства». 	<p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">3</p>	<p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">2</p>
Диф.зачет по «Химическим и физико-химическим методам анализа»2			
Модуль 3 Охрана окружающей среды. Охрана труда и промышленная безопасность. Пожарная безопасность			
	Содержание учебного материала		

<p>Раздел 3.1. Охрана окружающей среды. Тема 3.1.1 Правовые основы экологии. Главные экологические проблемы.</p> <p>Раздел 3.2 Охрана труда и промышленная безопасность. Тема 3.2.1 Обучение безопасным методам выполнения работ при проведении химических анализов.</p> <p>Тема 3.2.2. Обучение по оказанию первой помощи пострадавшим.</p> <p>Раздел 3.3 Пожарная безопасность. Тема 3.3.1 Первичные средства пожаротушения.</p>	<p>1. Источники и виды загрязнений окружающей среды. Создание нормального экологического состояния окружающей среды. Персональные возможности и ответственность рабочих данной профессии в деле охраны окружающей среды.</p> <p style="text-align: center;">Содержание учебного материала</p> <p>1. Требования безопасности труда к лабораторным установкам. Правила безопасной сборки лабораторных установок. Требования безопасности труда к инструментам и приспособлениям, используемым при выполнении работ. Безопасные методы и приемы труда при эксплуатации и обслуживании приборов и аппаратуры для различных видов химического анализа. Правила безопасного отбора и хранения проб.</p> <p>2. Первая помощь при несчастных случаях в лаборатории. Приемы искусственного дыхания. Первая помощь при ранениях, кровотечениях, ожогах, переломах, вывихах, ушибах. Первая помощь при попадании инородных тел в глаз, или под кожу, дыхательное горло. Способы оживления организма при клинической смерти.</p> <p style="text-align: center;">Содержание учебного материала</p> <p>1. Требования безопасности при проведении огневых работ. Требования безопасности при выполнении газоопасных работ. Требования безопасности при производстве земляных работ. Классы пожаров. Первичные средства пожаротушения. Правила тушения пожаров</p>		
---	--	--	--

	<p style="text-align: center;">Самостоятельная работа</p> <p>Требования, обеспечивающие охрану атмосферного воздуха от загрязняющих веществ вентиляционными установками. Нормативы предельно допустимых концентраций (ПДК) загрязняющих веществ в воздухе.</p>		
--	---	--	--

5. ОРГАНИЗАЦИОННО- ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

5.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории химические и физико-химические методы анализа.

Оборудование лаборатории и рабочих мест:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- спиртовка;
- лабораторные бани;
- сушильный шкаф;
- спектрофотометр;
- электронные весы;
- рН-метр, иономер;
- магнитные мешалки;
- муфельные печи;
- колба нагреватели;
- набор лабораторной посуды.

Учебно-методическое обеспечение:

- комплект учебно-наглядных пособий;
- комплект дидактических обучающих и контролирующих материалов;

Технические средства обучения:

- компьютер,
- мультимедийный проектор.

5.2. Информационное обеспечение обучения

Нормативно- правовые акты

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ред. от 29.07.2017);

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 г. № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях, утвержденные Главным государственным санитарным врачом РФ 29 декабря 2012 года № 189;

Литература

Воскобойников В.Г. Общая металлургия / В.Г.Воскобойников, В.А.Кудрин, А.М.Якушев. М.: Металлургия, 2000. 768 с

Волков А.И., Жарский И.М. Большой химический справочник. - Минск: Современная школа, 2005

Новый справочник химика и технолога. Аналитическая химия. - ч.1, С-Пб.: АНО НПО Мир и семья. - 2002, 958 с

Новый справочник химика и технолога. С-Пб.: НПО Профессионал. - 2006 1466 с

Охрана труда: учебник для СПО/ Н.Н.Карнаух. – М.: Издательство Юрайт, 2016.-380 с. – Серия: Профессиональное образование

Трудовой кодекс РФ от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред.от27.12.2018)

Девисилов В.А. Безопасность труда (охрана труда) /В.А. Девисилов.-М.: Форум- Инфра, 2002

5.3 Организация образовательного процесса

При организации образовательного процесса предусмотрены следующие виды учебных занятий:

1. лекции;
2. семинары;
3. лабораторные работы;
4. практические работы.

Предусмотрены консультации по учебным модулям, один раз в неделю согласно расписанию.

5.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Педагог, работающий по данной программе должен иметь базовое профессиональное образование и необходимую квалификацию.

6. Контроль и оценка результатов освоения программы

6.1. К итоговой аттестации допускаются слушатели, успешно прошедшие промежуточный контроль, предусмотренный учебным планом настоящей программы. Изучение каждого раздела завершается промежуточным контролем. Обязательным условием допуска слушателя к итоговой аттестации является наличие аттестации по каждому модулю программы, зафиксированной в зачетной - ведомости слушателей.