

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Горшкова Наталья Евгеньевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 10.09.2024 07:54:23
Уникальный программный ключ:
6950f1ee812a88aef7eda8b3215b77a52bbe851b

Приложение I.1
к ООП по специальности СПО
18.02.12 Технология аналитического
контроля химических соединений

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.01. Определение оптимальных средств и методов анализа природных
и промышленных материалов**

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
- 2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
- 4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ СРЕДСТВ И МЕТОДОВ АНАЛИЗА ПРИРОДНЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ

1.1 Место профессионального модуля в структуре основной профессиональной образовательной программы

Программа профессионального модуля (далее программа) **Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов** – является частью программы профессиональной подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности (специальностям) СПО **18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений**.

1.2. Цели и планируемые результаты освоения профессионального модуля:

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

оценке соответствия методик задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности;

выборе оптимальных методов исследования;

подготовке реагентов, веществ, проб, материалов и растворов, необходимых для проведения анализа;

работе с химическими веществами, средствами измерений и испытательным оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности.

уметь:

выбирать оптимальные технические средства и методы исследований;

подготавливать объекты исследований;

использовать выбранный метод для исследуемого объекта;

классифицировать исследуемый объект.

знать:

основные методы анализа химических объектов;

принципы выбора методики анализа конкретного объекта в зависимости от его предполагаемого химического состава;

современные автоматизированные методы анализа промышленных и природных объектов;

нормативную документацию на методику выполнения измерений;

нормативные документы, регламентирующие метрологические характеристики измерений.

Техник должен обладать профессиональными (ПК) и общими компетенциями (ОК)

ПК 1.1. Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.

ПК 1.2. Выбирать оптимальные методы анализа.

ПК 1.3. Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа.

ПК 1.4 Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

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

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях; Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в

профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

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

ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить вид профессиональной деятельности **Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов** и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции.

Общие компетенции

Код компетенции	Формулировка компетенции	Знания, умения
------------------------	---------------------------------	-----------------------

ОК 01	<p>Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы;</p> <p>владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</p> <p>Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;</p> <p>алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.</p>
-------	--	--

ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<p>Умения: определять задачи поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска</p> <p>Знания: номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; способы оформления результатов поиска информации</p>
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях; Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	<p>Умения: определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; выстраивать траектории профессионального и личностного развития</p> <p>Знания: содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования</p>

ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<p>Умения: организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p> <p>Знания: психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности</p>
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<p>Умения: грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p> <p>Знания: особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений</p>
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	<p>Умения: описывать значимость своей специальности; применять стандарты антикоррупционного поведения</p> <p>Знания: сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности; стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения</p>
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого	<p>Умения: соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности.</p>

	производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Знания: правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения.
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Умения: использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной специальности.
		Знания: роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; средства профилактики перенапряжения.
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Умения: применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение
		Знания: современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.

Профессиональные компетенции

Основные виды	Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции
---------------	--------------------------------	---------------------------------

деятельности		
<p>ВД.1 Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов</p>	<p>ПК 1.1. Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.</p>	<p>Практический опыт: оценивание соответствия методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.</p>
		<p>Умения: работать с нормативной документацией на методику анализа; выбирать оптимальные технические средства и методы исследований; оценивать метрологические характеристики методики; оценивать метрологические характеристики лабораторного оборудования.</p> <p>Знания: нормативная документация на методику выполнения измерений; основные нормативные документы, регламентирующие погрешности результатов измерений; современные автоматизированные методы анализа промышленных и природных образцов; основные методы анализа химических объектов; метрологические характеристики химических методов анализа; метрологические характеристики основных видов физико-химических методов анализа; метрологические характеристики лабораторного оборудования.</p>
	<p>ПК 1.2 Выбирать оптимальные методы анализа.</p>	<p>Практический опыт: выбор оптимальных методов исследования; выполнения химических и физико-химических анализов.</p>
		<p>Умения: выбирать оптимальные технические средства и методы исследований; измерять аналитический сигнал и устанавливать зависимость сигнала от концентрации определяемого вещества; подготавливать объекты исследований; выполнять химические и физико-химические методы анализа; осуществлять подготовку лабораторного оборудования.</p> <p>Знания: современные автоматизированные методы анализа промышленных и природных образцов; классификация химических методов анализа; классификация физико-химических методов анализа; теоретических основ химических и физико-химических методов анализа; методы расчета концентрации вещества по данным анализа; лабораторное оборудования химической лаборатории; классификация химических веществ; основные требования к методам и средствам аналитического контроля: требования к предоставлению результатов анализа, средствам измерений, к вспомогательному</p>

		оборудованию;
ПК 1.3 Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа.		Практический опыт: приготовление реагентов, материалов и растворов, необходимых для проведения анализа.
		Умения: подготавливать объекты исследований; выполнять необходимые расчеты для приготовления реагентов, материалов и растворов; проводить приготовление растворов, аттестованных смесей и реагентов с соблюдением техники лабораторных работ; выполнять стандартизацию растворов; выбирать основное и вспомогательное оборудование, посуду, реактивы.
		Знания: нормативная документация по приготовлению реагентов материалов и растворов, оборудования, посуды; способы выражения концентрации растворов; способы стандартизации растворов; технику выполнения лабораторных работ.
ПК 1.4 Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности.		Практический опыт: выполнение работ с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности.
		Умения: организовывать рабочее место в соответствии с требованиями нормативных документов и правилами охраны труда; использовать оборудование и средства измерения строго в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей; соблюдать безопасность при работе с лабораторной посудой и приборами; соблюдать правила хранения, использования и утилизации химических реактивов; использовать средства индивидуальной и коллективной защиты; соблюдать правила пожарной и электробезопасности.
		Знания: правила охраны труда при работе в химической лаборатории; правила использования средств индивидуальной и коллективной защиты; правила хранения, использования, утилизации химических реактивов; правила охраны труда при работе с лабораторной посудой и оборудованием; правила охраны труда при работе с агрессивными средами и легковоспламеняющимися жидкостями.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Занятия во взаимодействии с преподавателем, час.				Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация и консультация
			Обучение по МДК		Практики			
			Лекций	Лабораторных и практических занятий	Учебная	Производственная (если предусмотрена рассредоточенная практика)		
1	2	3	4	5	6	7	8	
МДК.01.01 Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа								
ПК 1.1; ПК 1.2 ПК 1.3; ПК 1.4 ОК01.- 07,09	Раздел 1. Химические методы анализа	108	60	38				10
ПК 1.1; ПК 1.2 ПК 1.3; ПК 1.4 ОК 01.- 07,09	Раздел 2. Физико-химические метода анализа	118	48	64				6
ПК 1.1; ПК 1.2 ПК 1.3; ПК 1.4 ОК 01.- 07,09	Раздел 3. Спектроскопические методы анализа	125	30	89				6
ПК 1.1; ПК 1.2 ПК 1.3; ПК 1.4 ОК 01-07	Учебная практика	180			180			
ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3ПК 1.4 ОК 01- 07,09	Производственная практика (по профилю специальности), часов	108				108		
	Промежуточная аттестация (квалификационный экзамен)	10						
	Всего	649	138	191	180	108		22

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ) ПМ.01 Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов
1	2	3
МДК.01.01 Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа		
Раздел 1. Химические методы анализа		108
Тема 1.1 Метрологическая характеристика методов анализа	<p>Содержание</p> <p>1. Статистическая обработка результатов количественных определений. Правила округления. Значащие цифры. Закон распределения случайных величин Гаусса. Прецизионность анализа</p> <p>2. Формулы математической обработки результатов анализа. Погрешности и ошибки в количественном анализе. Систематические ошибки. Грубые ошибки, Случайные ошибки. Ошибки измерений. Химические ошибки. Систематическая и случайная погрешность.</p> <p>3. Формулы математической обработки результатов анализа. Погрешности и ошибки в количественном анализе. Систематические ошибки. Грубые ошибки, Случайные ошибки. Ошибки измерений. Химические ошибки. Систематическая и случайная погрешность. Сущность метода регрессионного анализа (метод расчета по средним значениям). Понятие о методе наименьших квадратов.</p> <p>4. Метрологические характеристики методов анализа. Чувствительность метода. Диапазон измерения. Предел обнаружения. Правильность, воспроизводимость и точность анализа, среднее значение и стандартное отклонение. Абсолютная и относительная погрешность метода анализа. Стандартные образцы</p> <p>5. Образец сравнения (градуировочный образец), параллельные определения, результат анализа. Метод и методика анализа. Требования к методикам.</p> <p>Тематика практических занятий и лабораторных работ</p> <p>1. Практическое занятие «Математическая обработка результатов анализа»</p>	<p>10</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>4</p>
Тема 1.2 Общие вопросы химического анализа.	<p>Содержание</p> <p>1. Стадии химического анализа. Постановка аналитической задачи. Выбор метода анализа. Выполнение анализа.</p> <p>2. Оценка качества анализа. Принятие решения по результатам анализа. Классификация методов анализа.</p> <p>3. Физические величины для выражения состава вещества. Международная система единиц. Величины, зависящие от вида химических частиц определяемого компонента.</p> <p>4. Величины, не зависящие от вида химических частиц определяемого компонента. Закон химических эквивалентов.</p>	<p>10</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>

	5. Наименование и обозначение физических величин при применении закона химических эквивалентов. Оценочные и точные расчеты.	2
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	8
	1. Практическое занятие: Решение расчетных задач по теме «Закон химических эквивалентов»	8
Тема 1.3 Гравиметрический метод анализа	Содержание	20
	1. Сущность гравиметрического анализа. Типы гравиметрических определений.	2
	2. Теория осаждения. Произведение растворимости. Условия образования осадка. Условия растворения осадка. Осаждение. Полнота осаждения. Требования к осаждаемой форме.	2
	3. Требования к гравиметрической форме. Выбор осадителя в зависимости от произведения растворимости осадка.	2
	4. Техника выполнения гравиметрического анализа.	2
	5. Расчеты в гравиметрическом анализе. Расчет навески. Расчет количества растворителя. Расчет количества осаждаемого реактива. Расчет результата анализа в зависимости от типа гравиметрического определения.	2
	6. Аналитический множитель. Ошибки метода.	2
	7. Операции гравиметрического анализа. Отбор средней пробы. Взятие навески. Растворение навески.	2
	8. Осаждение определяемой составной части. Фильтрование и промывание осадка. Высушивание и прокаливание осадка. Взвешивание осадков. Применение метода.	2
	9. Журнал гравиметрических определений.	2
	10. Оформление результатов гравиметрического исследования.	2
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	12
	1. Лабораторная работа «Определение кристаллизационной воды в кристаллогидрате хлорида бария»	2
	2. Практическое занятие: Решение расчетных задач по теме «Гравиметрический метод анализа»	10
Тема 1.4 Титриметрический анализ	Содержание	20
	1. Общая характеристика метода. Применение метода. Точность метода.	2
	2. Конечная точка титрования. Точка эквивалентности. Закон эквивалентов.	2
	3. Требования к реакциям в титриметрическом анализе. Стандартные растворы. Индикаторы. Правила титрования.	2
	4. Классификация титриметрических методов анализа по типу реакции, лежащей в основе. Метод нейтрализации. Окислительно-восстановительное титрование. Осадительное титрование. Комплексометрическое титрование.	2
	5. Способы титрования: прямое, обратное, косвенное. Метод пипетирования. Метод отдельных навесок. Расчет массового содержания вещества в титруемом растворе. Оформление результатов титриметрического анализа.	2
	6. Приготовление и стандартизация растворов титрантов. Первичный и вторичный стандарт.	2
	7. Способы выражения концентрации в титриметрическом анализе. Молярная концентрация эквивалента.	2
	8. Титр раствора. Титр рабочего раствора по определяемому веществу	2

	9. Коэффициент поправки к концентрации раствора. Расчеты при приготовлении растворов.	2
	10. Способы приготовления стандартных растворов. Первичные и вторичные стандарты. Использование фиксаналов. Журнал учета приготовления титрованных растворов.	2
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	14
	1. Лабораторная работа «Определение содержания щелочи и соды при совместном присутствии»	4
	2. Практическое занятие: Решение задач по теме Титриметрический анализ	10
Промежуточная аттестация		10
Раздел 2. Физико-химические метода анализа		118
Тема 2.1 Основные приемы определения и расчета концентрации	Содержание	10
	1. Особенности и область применения физико-химических методов анализа. Предел обнаружения физико-химических методов анализа.	2
	2. Аналитический сигнал. Достоинства использования физико-химических методов анализа. Дистанционный анализ. Недеструктивный анализ. Локальный анализ. Погрешность методов	2
	3. Классификация физико-химических методов анализа. Оптические методы. Электрохимические методы. Хроматографические методы.	2
	4. Основные приемы, используемые в физико-химических методах анализа.	2
	5. Метод прямых измерений. Интенсивность аналитического сигнала. Градуировочная характеристика. Метод градуировочного графика. Метод молярного свойства. Метод добавок. Метод косвенных измерений. Кривые титрования.	2
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	8
	Практическое занятие: Решение задач по теме «Основные приемы определения и расчета концентрации»	8
Тема 2.2 Методы разделения и концентрирования	Содержание	10
	1. Основные понятия: процесс разделения, процесс концентрирования, компоненты системы, химическое разделение, маскирование, процессы распределение и перемещения.	2
	2. Относительное концентрирование. Индивидуальное концентрирование. Групповое концентрирование.	2
	3. Количественные характеристики разделения и концентрирования: степень извлечения, коэффициент концентрирования, коэффициент разделения	2
	4. Классификация методов разделения и концентрирования. Методы разделения, основанные на образовании новой фазы: осаждение, методы испарения	2
	5. Методы разделения, основанные на различиях в распределении веществ между фазами: соосаждение, сорбционные методы, экстракционные методы. Выбор метода концентрирования и разделения.	2
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	8
	Практическое занятие: Решение задач по теме «Методы разделения и концентрирования»	8

Тема 2.3 Рефрактометрия и поляриметрия	Содержание	8
	1. Показатель преломления и полное внутреннее отражение. Закон преломления. Аддитивность молярных рефракций. Принципиальная схема рефрактометра. Приборы для определения показателя преломления	2
	2. Подготовка прибора к работе. Применение метода. Проведение измерения показателя преломления	2
	3. Определение фактора показателя преломления. Определение массовой доли сахарозы в растворе. Метрологические характеристики метода. Оформление результатов рефрактометрических определений. Расчет температурной поправки.	2
	4. Поперечная волна, поляризаторы. Плоскополяризованный луч. Понятие об оптически активных веществах, вращение плоскости поляризации. Сущность поляриметрического метода анализа, приборы и область его применения	2
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	28
	Лабораторная работа «Определение растворимых сухих веществ в соке рефрактометрическим методом»	4
	Лабораторная работа «Определение фактора показателя преломления раствора хлорида натрия»	4
	Практическое занятие: Решение задач по теме «Рефрактометрия и поляриметрия»	8
	Практическое занятие: «Определение концентрации глицерина в растворах»	4
	Практическое занятие: «Определение концентрации сахарозы в прозрачных сиропах рефрактометрическим методом»	4
Практическое занятие: «Определение концентрации сахара при помощи сахариметра универсального»	4	
Тема 2.4 Хроматографический анализ	Содержание	20
	1. Теоретические основы метода. Адсорбция вещества. Понятие подвижной и неподвижной фазы. Качественный и количественный хроматографический анализ. Классификация методов хроматографии по агрегатному состоянию фаз. Элюэнтная и вытеснительная хроматография.	2
	2. Хроматографический пик и элюэционные характеристики. Хроматограмма. Количественные характеристики хроматографии. Константа распределения Нернста. Время удерживания. Фазовое отношение. Исправленное время удерживания. Коэффициент селективности. Число теоретических тарелок. Высота, эквивалентная теоретической тарелке.	2
	3. Критерий разделения. Оценка эффективности и селективности хроматографического разделения. Хроматографический пик. Качественный хроматографический анализ. Количественный хроматографический анализ. Метод нормировок, метод внешнего стандарта, метод внутреннего стандарта.	2
	4. Газовая хроматография. Газожидкостная хроматография. Схема хроматографической установки. Хроматографические колонки. Применяемые жидкие фазы	2
	5. Основные узлы приборов газовой хроматографии. Газоадсорбционная хроматография. Основные адсорбенты. Детекторы газовой хроматографии: детектор по теплопроводности газа, ионизационные детекторы, электронно-	2

	захватный детектор, пламенно-фотометрический детектор, атомно-эмиссионный детектор, масс-спектрометрический детектор.	
	6.Жидкостная хроматография. Область применения. Схема жидкостного хроматографа	2
	7.Детекторы: дифференциальный рефрактометр, флуориметрический детектор, кондуктометрический детектор, электрохимический детектор, масс-спектрометрический детектор.	2
	8. Типы сорбентов. Жидкостно-адсорбционная хроматография. Жидкостно-жидкостная хроматография. Высокоэффективная жидкостная хроматография и применяемые элюэнты.	2
	9. Ионообменная хроматография. Типы катионообменников и анионообменников. Двухколоночная и одноколоночная ионная хроматография. Хроматограммы в ионообменной хроматографии. Ионообменные смолы.	2
	10.Лигандообменная хроматография. Эксклюзионная хроматография. Планарная хроматография: бумажная и тонкослойная хроматография. Типы пластин для планарной хроматографии. Применение планарной хроматографии.	2
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	20
	Лабораторная работа «Определение хлорорганических пестицидов методом газожидкостной хроматографии»	4
	Лабораторная работа «Определение содержания в растворе нейтральных солей методом ионообменной хроматографии»	4
	Лабораторная работа «Разделение и обнаружение галогенидов тонкослойной хроматографией»	4
	Практическое занятие: Решение задач по теме «Хроматографические методы анализа»	8
Промежуточная аттестация		6
Раздел 3. Спектроскопические методы анализа		125
Тема 3.1 Спектроскопические методы анализа.	Содержание	20
	1.Сущность спектроскопических методов анализа. Спектры испускания, поглощения. Природа света. Происхождение спектров. Переходы между энергетическими уровнями частицы и спектры ее пропускания и поглощения. Области электронных волн. Типы энергетических уровней и переходов.	2
	2.Интенсивность спектральных линий. Ширина спектральной линии. Структура атомных и молекулярных спектров. Электронная, вращательная, колебательная энергия. Графическое представление спектров. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Оптическая плотность. Пропускание. Молярный коэффициент поглощения.	2
	3.Атомная спектроскопия. Классификация основных методов атомной спектроскопии: атомно-эмиссионный, атомно-флуорисцентный, атомно-абсорбционный, рентгеноэмиссионный, рентгенофлуорисцентный, рентгеноабсорбционный, оже-электронный методы. Процессы, лежащие в основе методов, узлы приборов. Применение атомной спектроскопии.	2
	4.Молекулярная спектроскопия. Классификация методов: визуальная колориметрия, адсорбционная спектроскопия, инфракрасная спектроскопия, молекулярная люминесценция, нефелометрия, турбидиметрия,	2

спектроскопия диффузионного отражения, оптико-акустическая спектроскопия, термолинзовая спектроскопия.	
5. Абсорбционная спектроскопия в УФ и видимой областях. Основной закон светопоглощения и условия его применения. Оптическая плотность и ее физический смысл. Коэффициент поглощения.	2
6. Закон аддитивности светопоглощения. Интенсивность поглощения. Фотохимические реакции. Дифференциальный способ спектрофотометрических измерений. Анализ многокомпонентных систем.	2
7. Основные узлы спектрофотометрических приборов. Источник света. Монохроматизаторы. Приемники света. Качественный фотометрический анализ. Количественный фотометрический анализ.	2
8. Правила работы на фотометре и спектрофотометре. Построение градуировочного графика. Оптимальные условия фотометрического определения. Длина волны. Оптическая плотность. Толщина светопоглощающего слоя. Метрологические характеристики метода. Оформление результатов фотометрических определений в лабораторном журнале.	2
9. Инфракрасная спектроскопия и спектроскопия комбинационного рассеяния. Основы метода, качественный и количественный анализ. Колебание молекул.	2
10. Спектры ИК и комбинационного рассеяния. Нефелометрия и турбидиметрия. Рассеяние. Мутность.	2
Тематика практических занятий и лабораторных работ	58
1. Лабораторная работа «Определение содержания меди в растворе визуально-колориметрическим методом»	4
2. Лабораторная работа «Исследование электронного молекулярного спектра меди»	4
3. Лабораторная работа «Выбор толщины поглощающего слоя»	4
4. Лабораторная работа «Определение меди (II) в растворах солей спектрофотометрическим методом»	4
5. Лабораторная работа «Определение железа (III) в растворах солей»	4
6. Лабораторная работа «Определение железа (III) в растворах методом добавок»	4
7. Практическое занятие «Определение хрома в виде бихромата методом сравнения»	4
8. Практическое занятие «Определение концентрации общего железа в воде фотометрическим методом с применением сульфосалициловой кислоты»	6
9. Практическое занятие «Определение концентрации общего железа в воде фотометрическим методом с применением о-фенантролина»	8
10. Практическое занятие Решение расчетных задач по теме «Расчет концентрации в спектрофотометрическом методе анализа методом малярного коэффициента»	4
11. Практическое занятие Решение расчетных задач по теме «Расчет концентрации вещества методом добавок»	4
12. Практическое занятие Решение расчетных задач по теме «Расчет концентрации вещества методом сравнения со стандартом»	4
13. Практическое занятие Решение расчетных задач по теме «Расчет концентрации вещества методом градуировочного графика»	4

Тема 3.2 Электрохимические методы анализа	Содержание	10
	1.Прямые и косвенные электрохимические методы. Электрохимическая ячейка и ее электрический эквивалент. Ячейки без жидкостного соединения и с жидкостным соединением. Диффузионный потенциал. Индикаторный электрод и электрод сравнения. Хлорсеребрянный и каломельный электроды.	2
	2.Потенциометрические методы анализа. Ионметрия. Электроды второго рода. Электроды первого рода. Металлические и мембранные ионоселективные электроды. Электродная функция. Крутизна. Коэффициент селективности. Время отклика. Приборы и техника измерений. Подготовка приборов и электродов к работе. Прямая потенциметрия. Измерение окислительно-восстановительного потенциала. Измерение рН. Стекланный электрод. Ионоселективные электроды. Твердые ионоселективные электроды. Жидкостные ионоселективные электроды. Метод градуировочного графика. Потенциометрическое титрование. Кривые потенциометрического титрования. Автоматическое титрование. Практическое применение метода. Метрологические характеристики метода. Ведение карты калибровки рН-метра. Оформление результатов потенциометрических определений.	2
	3.Вольтамперометрические методы анализа. Постояннотоковая полярография. Полярографическая ячейка. Ртутно-капающий электрод. Полярограмма и ее характерные участки. Предельный и остаточный токи. Параметры полярографической кривой. Основные стадии электродного процесса. Количественный анализ в полярографии: метод стандартных растворов, метод градуировочного графика, метод стандартных добавок. Метрологические характеристики полярографию. Вольтамперометрия. Прямые, косвенные и инверсионные методы вольтамперометрии. Применяемые электроды. Область применения вольтамперометрии.	2
	4.Кулонометрические методы анализа. Закон Фарадея. Прямая кулонометрия. Установка для потенциометрической кулонометрии. Метрологические характеристики прямой кулонометрии. Гальваническая прямая кулонометрия. Потенциометрическая кулонометрия. Косвенная кулонометрия. Вольтамперные кривые кулонометрического титрования. Схема установки для кулонометрического титрования. Кулонометрические методы титрования генерированными окислителями и восстановителями.	2
	5.Кондуктометрический анализ. Теоретические основы метода. Электрическая проводимость растворов. Удельная электрическая проводимость. Эквивалентная электрическая проводимость. Электролит в поле тока высокой частоты. Схема установки для определения электрической проводимости. Мостик Уитсона. Ячейки для кондуктометрического титрования. Прямая кондуктометрия. Кондуктометрическое определение физико-химических свойств и характеристик веществ. Кондуктометрическое титрование. Высокочастотное титрование. Практическое применение метода. Метрологические характеристики метода.	2
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	31
	1. Лабораторная работа «Градуировка рН-метра и определение рН дистиллированной воды»	4
2. Лабораторная работа «Определение кислотности сока методом потенциометрического титрования»	4	
3. Лабораторная работа «Определение водорастворимых кислот и щелочей в нефтепродуктах»	3	

	4. Практическое занятие «Определение электропроводности дистиллированной и водопроводной воды»	4
	5. Практическое занятие «Определение массовой доли свинца и кадмия в воде методом инверсионной вольтамперометрии»	4
	6. Практическое занятие «Определение массовой доли мышьяка в воде методом инверсионной вольтамперометрии»	4
	7. Практическое занятие Решение задач по теме «Определение концентрации вещества вольтамперометрическим методом анализа»	4
	8. Практическое занятие Решение задач по теме «Потенциометрические методы анализа»	4
Промежуточная аттестация		6
Учебная практика по модулю Техника лабораторных работ Виды работ: <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение требований охраны труда и техники безопасности в химической лаборатории; 2. Изучение химической посуды, лабораторного оборудования, нагревательных приборов; 3. Изучение и применение химических и механических способов очистки химической посуды; 4. Отработка основных лабораторных операций: нагревание, осаждение, фильтрование, возгонка, перегонка, экстракция, взвешивание; 5. Приготовление растворов различной концентрации; 6. Определение плотности растворов; 		180
Производственная практика по модулю Виды работ: <ol style="list-style-type: none"> 1. Проведение анализа, аналитический цикл. Постановка аналитической задачи. Отбор проб. Гомогенизация пробы и ее сокращения. Обработка сокращенной пробы. Представление результатов анализа. Обеспечение качества анализа и основные методы количественного анализа. Выбор метода анализа реального объекта. 2. Использование ЭВМ в аналитической химии. Применение математических методов в практике работы химико-аналитических лабораторий. Работа с автоматизированными приборами, системами и комплексами. Осуществление пробоотбора и пробоподготовки объекта к анализу. Определение концентрации вещества в реальном объекте. Математическая обработка результатов анализа. Вычисление концентраций любым методом (методом сравнения, добавок, установления градуировочной зависимости). Оформление документации. 3. Применение основных методов разделения и концентрирования. Сочетание методов разделения и концентрирования с методами определения. Разделение сопоставимых количеств элементов и отделение малых количеств от больших. Одноступенчатые и многоступенчатые процессы разделения. 4. Определение количества хлорида натрия в растворе. Метод осаждения Определение массы кальция(II) в растворе. Определение массовой доли железа в растворимых солях железа(II) и железа(III). Определение массы серной кислоты в растворе. Выполнение качественного анализа. 5. Изучение экстракционных процессов и типов экстракционных систем. Разделение элементов методом экстракции. Селективное разделение 		108

<p>элементов методом подбора органических растворителей, изменения рН водной фазы, маскирования и демаскирования.</p> <p>6. Исследование объектов окружающей среды: воздуха, природных и сточных вод, почв, донных отложений. Анализ биологических и медицинских объектов. Определение нитрат ионов в сточных водах. Определение жиров и масел в сточных водах. Гравиметрический метод определения общего фосфора. Определение летучих фенолов в сточных водах</p> <p>7. Оценка приемлемости результатов измерений. Представление результатов измерений. Ведение лабораторного журнала Проверка приемлемости результатов измерений, в условиях повторяемости для разных случаев. Знакомство с алгоритмом оперативного контроля повторяемости результатов контрольных измерений, процедуры анализа в условиях лаборатории и оперативного контроля точности результатов измерений с использованием образцов для контроля.</p>	
Квалификационный экзамен	10
Всего	649

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатории физико-химических методов анализа и технических средств измерения; аналитической химии; технического анализа, контроля производства и экологического контроля.

4.2 Информационное обеспечение обучения

Печатные и (или) электронные учебные издания (включая учебники и учебные пособия)

1. 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, 2019. — 537 с. — (Профессиональное образование)[Электронный ресурс; Режим доступа <https://www.biblio-online.ru>]

2. 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, 2019. — 344 с. — (Профессиональное образование). [Электронный ресурс; Режим доступа <https://www.biblio-online.ru>]

3. Борисов, А. Н. Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Н. Борисов, И. Ю. Тихомирова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 119 с. — (Профессиональное образование). [Электронный ресурс; Режим доступа <https://www.biblio-online.ru>]

4. Подкорытов, А. Л. Аналитическая химия. Окислительно-восстановительное титрование: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Л. Подкорытов, Л. К. Неудачина, С. А. Штин. — Москва: Издательство Юрайт, 2019 ; Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та. — 60 с. — (Профессиональное образование). [Электронный ресурс; Режим доступа <https://www.biblio-online.ru>]

5. 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, 2019. — 394 с. — (Профессиональное образование). [Электронный ресурс; Режим доступа <https://www.biblio-online.ru>]

Методические издания

1. Стальмахович М. А. МДК.01.01 Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа. Тема 1.1. Химические методы анализа Методические указания по выполнению практических занятий для обучающихся всех форм обучения образовательных учреждений среднего профессионального образования специальности 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений» (18.00.00 ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ) – г. Нижневартовск: ННТ (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ», 2020 [Электронный ресурс; Режим доступа: Полнотекстовая коллекция учебно-методических изданий ЮГУ]

2. Стальмахович М. А. МДК.01.02 Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа. Тема 1.2. Физико-химические метода анализа Методические указания по выполнению практических занятий для обучающихся всех форм обучения образовательных учреждений среднего профессионального образования специальности 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений» (18.00.00 ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ) – г. Нижневартовск: ННТ (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ», 2020 [Электронный ресурс; Режим доступа: Полнотекстовая коллекция учебно-методических изданий ЮГУ]

3. Стальмахович М. А. МДК.01.03 Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа. Тема 1.3. Спектроскопические методы анализа Методические указания по выполнению практических занятий для обучающихся всех форм обучения

образовательных учреждений среднего профессионального обучения специальности 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений» (18.00.00 ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ) – г. Нижневартовск: ННТ (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ», 2020 [Электронный ресурс; Режим доступа: Полнотекстовая коллекция учебно-методических изданий ЮГУ]

Периодические издания

1. Теоретический и научно-методический журнал «Среднее профессиональное образование» + Приложение

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1 Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.	Оценивание соответствия методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности	Собеседование Экспертное наблюдение выполнения практических работ на практических и лабораторных занятиях, учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ПК 1.2 Выбирать оптимальные методы анализа.	Оценивание процесса выбора оптимальных методов исследования	Тестирование Экспертное наблюдение выполнения практических работ на практических и лабораторных занятиях, учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ПК 1.3 Подготавливать реагенты, материалы и растворы, необходимые для анализа	Оценивание процесса выполнения химических и физико-химических анализов; приготовление реагентов, материалов и растворов, необходимых для проведения анализа	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на практических и лабораторных занятиях, учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ПК 1.4 Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм	Оценивание процесса выполнения работ с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на практических и лабораторных занятиях, учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов

Приложение I.2
к ООП по специальности СПО
18.02.12 Технология аналитического
контроля химических соединений

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.02 Проведение качественных и количественных анализов природных и
промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов
анализа**

2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1 Место профессионального модуля в структуре основной профессиональной образовательной программы

Программа профессионального модуля (далее программа) Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа – является частью программы профессиональной подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности (специальностям) СПО **18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений**.

1.2. Цели и планируемые результаты освоения профессионального модуля:

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

иметь практический опыт в:

- обслуживании и эксплуатации оборудование химико-аналитических лабораторий;
- готовить реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа;
- проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими методами;
- проводить обработку результатов анализа в т.ч. с использованием аппаратно-программных комплексов;
- проведение метрологической обработки результатов анализа

уметь:

- эксплуатировать лабораторное оборудование в соответствии с заводскими инструкциями;
- осуществлять отбор проб с использованием специального оборудования;
- проводить калибровку лабораторного оборудования;
- работать с нормативными документами на лабораторное оборудование;
- выполнять отбор и подготовку проб природных и промышленных объектов;
- осуществлять химический анализ природных и промышленных объектов химическими методами;
- осуществлять химический анализ природных и промышленных объектов физико-химическими методами;
- проводить сравнительный анализ качества продукции в соответствии со стандартными образцами состава;
- осуществлять идентификацию синтезированных веществ;
- использовать информационные технологии при решении производственно-ситуационных задач;
- находить причину несоответствия анализируемого объекта ГОСТам;
- осуществлять аналитический контроль окружающей среды;
- выполнять химический эксперимент с соблюдением правил безопасной работы;
- работать с нормативной документацией;
- представлять результаты анализа;
- обрабатывать результаты анализа с использованием информационных технологий;
- оформлять документацию в соответствии с требованиями отраслевых или международных стандартов;
- проводить статистическую оценку получаемых результатов и оценку основных метрологических характеристик;
- оценивать метрологические характеристики метода анализа.

знать

- теоретические основы пробоотбора и пробоподготовки; классификации методов химического анализа;
- классификации методов физико-химического анализа;
- показатели качества методик количественного химического анализа;
- правила эксплуатации посуды, оборудования, используемого для выполнения анализа;
- методы анализа воды, требования к воде; методы анализа газовых смесей; виды топлива;
- методы анализа органических продуктов;
- методы анализа неорганических продуктов;
- методы анализа металлов и сплавов;
- методы анализа почв;
- методы анализа нефтепродуктов;
- основные метрологические характеристики метода анализа; правила представления результата анализа;
- виды погрешностей;
- методы статистической обработки данных.

2.РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить вид профессиональной деятельности **Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа** и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции. В результате освоения профессионального модуля студент должен знать и уметь:

Код компетенции	Формулировка компетенции	Знания, умения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p>Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</p> <p>Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.</p>
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<p>Умения: определять задачи поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска</p> <p>Знания: номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; способы оформления результатов поиска информации</p>
ОК 03		<p>Умения: определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; выстраивать траектории профессионального и личностного развития</p>

	<p>Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях; Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>Знания: содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования</p>
ОК 04	<p>Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>Умения: организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p> <p>Знания: психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности</p>
ОК 05	<p>Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>Умения: грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p> <p>Знания: особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений</p>
ОК 06	<p>Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p>Умения: описывать значимость своей специальности; применять стандарты антикоррупционного поведения</p> <p>Знания: сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности; стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения</p>
ОК 07		<p>Умения: соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности.</p>

	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Знания: правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения.
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	<p>Умения: использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной специальности.</p> <p>Знания: роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; средства профилактики перенапряжения.</p>
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	<p>Умения: применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение</p> <p>Знания: современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.</p>

Профессиональные компетенции

<p>Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа</p>	<p>ПК 2.1. Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий.</p>	<p>Практический опыт: обслуживать и эксплуатировать оборудование химико-аналитических лабораторий; готовить реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа.</p> <p>Умения: эксплуатировать лабораторное оборудование в соответствии с заводскими инструкциями; осуществлять отбор проб с использованием специального оборудования; проводить калибровку лабораторного оборудования; работать с нормативными документами на лабораторное оборудование.</p> <p>Знания: виды лабораторного оборудования, испытательного оборудования и средства измерения химико-аналитических лабораторий; правил отбора проб с использованием специального оборудования; правила эксплуатации и калибровки лабораторного оборудования, испытательного оборудования и средства измерения химико-аналитических лабораторий.</p>
	<p>ПК 2.2 Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами</p>	<p>Практический опыт: проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими методами; проводить обработку результатов анализа в т.ч. с использованием аппаратно-программных комплексов.</p> <p>Умения: выполнять отбор и подготовку проб природных и промышленных объектов; осуществлять химический анализ природных и промышленных объектов химическими методами; осуществлять химический анализ природных и промышленных объектов физико-химическими методами; проводить сравнительный анализ качества продукции в соответствии со стандартными образцами состава; осуществлять идентификацию синтезированных веществ; использовать информационные технологии при решении производственно-ситуационных задач; находить причину несоответствия анализируемого объекта ГОСТам; осуществлять аналитический контроль окружающей среды; выполнять химический эксперимент с соблюдением правил безопасной работы.</p>

		<p>Знания: теоретические основы пробоотбора и пробоподготовки; классификации методов химического анализа; классификации методов физико-химического анализа; показатели качества методик количественного химического анализа; правила эксплуатации посуды, оборудования, используемого для выполнения анализа; методы анализа воды, требования к воде; методы анализа газовых смесей; виды топлива; методы анализа органических продуктов; методы анализа неорганических продуктов; методы анализа металлов и сплавов; методы анализа почв; методы анализа нефтепродуктов.</p>
	<p>ПК 2.3 Проводить метрологическую обработку результатов анализов</p>	<p>Практический опыт: проведение метрологической обработки результатов анализа.</p> <p>Умения: работать с нормативной документацией; представлять результаты анализа; обрабатывать результаты анализа с использованием информационных технологий; оформлять документацию в соответствии с требованиями отраслевых и/или международных стандартов; проводить статистическую оценку получаемых результатов и оценку основных метрологических характеристик; оценивать метрологические характеристики метода анализа.</p> <p>Знания: основные метрологические характеристики метода анализа; правила представления результата анализа; виды погрешностей; методы статистической обработки данных.</p>

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Занятия во взаимодействии с преподавателем, час.					Самостоятельная работа	Консультация промежуточная аттестация и квалификационный экзамен
			Обучение по МДК			Практики			
			Всего	Лабораторных и практических занятий	Курсовой проект	Учебная	Производственная (если предусмотрена рассредоточенная практика)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
МДК. 02.01 Основы качественного и количественного анализа природных и промышленных материалов									
ПК2.1- ПК 2.3 ОК 01-07,09	Раздел 1. Отбор проб	222	202	142					20
ПК2.1- ПК 2.3 ОК 01-07,09	Раздел 2. Технический анализ воды и газа	127	121	77					6
ПК2.1- ПК 2.3 ОК 01-07,09	Раздел 3. Технический анализ нефтепродуктов	110	96	36	40				14
	Учебная практика	180				180			
	Производственная практика (по профилю специальности),	216					216		
	Промежуточная аттестация (квалификационный экзамен)	12							12
	Всего	867	419	255	40	180	216		52

3.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов
1	2	3
МДК.02.01. Основы качественного и количественного анализа природных и промышленных материалов		459
Раздел 1. Отбор проб		222
Тема 1.1 Методы отбора проб	Содержание	40
	1. Место пробоотбора в химическом анализе.	2
	2. Понятие проба. Виды проб. Партия. Средняя проба. Точечная проба. Генеральная проба. Промежуточная проба. Готовая проба. Лабораторная проба. Квадратование.	2
	3. Рабочий план пробоотбора. Измельчение проб. Гомогенизация проб. Отбор проб сыпучих материалов. Метод вычерпывания.	2
	4. Инструменты, применяемые при отборе проб сыпучих материалов. Метод фракционного пробоотбора.	2
	5. Пробоотбор металлов и сплавов. Отбор жидких металлов. Ручные и автоматизированные способы отбора проб. Устройство погружного зонда для отбора проб.	2
	6. Получение стружки и скапины. Отбор проб шлаков. Отбор проб металлосодержащего вторичного сырья. Отбор проб ювелирных сплавов.	2
	7. Отбор проб жидкостей и полужидких материалов. Отбор проб с различной глубины. Принцип работы пробоотборного устройства типа батометр. Хранение проб жидкостей.	2
	8. Принципы отбора природных вод. Отбор проб поверхностных, подземных и сточных вод.	2
	9. Разовый, периодический, регулярный отбор проб. Простые и смешанные пробы. Среднесменная, среднесуточная и среднепропорциональная смешанные пробы	2
	10. Приборы и приспособления для отбора проб. Сосуды для отбора и хранения проб воды	2
	11. Отбор проб из рек и ручьев. Отбор проб из водохранилищ, озер и прудов. Отбор проб из родников, колодцев, скважин и дренажей. Отбор проб грунтовых вод. Отбор проб морской воды. Отбор проб на водопроводных станциях, из сети и водопроводных кранов. Консервация проб воды.	2
	12. Отбор проб атмосферных осадков. Места отбора проб осадков. Осадкосборники. Сосуды для отбора и хранения проб осадков. Отбор проб дождевой воды, снега и льда. Суммарные и единичные пробы. Устройства для отбора проб льда и снега. Хранение проб.	2
	13. Отбор проб почв. Частота отбора проб почв. Инструменты для отбора проб почв. Транспортировка и хранения	2

проб почв. Отбор проб донных отложений. Хранение и транспортировка проб донных отложений. Оборудование, применяемое для отбора проб донных отложений. Принцип работы ковша Ван Вина. Пробоотборник Бикера.	
14. Особенности отбора проб из воздуха. Выбор места отбора проб. Виды проб. Представительная проба. Простые и смешанные пробы. Пробоотбор с концентрированием. Метод аспирационного и вакуумного отбора. Учет изменения метеопараметров среды при пробоотборе воздуха.	2
15. Отбор проб воздуха в контейнеры. Стеклообразные шприцы, газовые пипетки, мешки из полимерных пленок, резиновые камеры. Применение ротаметра	2
16. Отбор проб воздуха в жидкие среды. Отбор проб на твердые сорбенты. Криогенное концентрирование. Концентрирование микропримесей на фильтрах.	2
17. Методы отбора проб твердого топлива. Порядок и нормы отбора проб. Отбор проб из вагонов. Количество точечных проб. Механические отборники.	2
18. Схема отбора порций твердого топлива. Документация отбора проб. Обработка и разделка первичных отобранных проб. Ручное сокращение пробы топлива. Приготовление аналитической пробы топлива.	2
19. Отбор проб нефтепродуктов. Порядок и нормы отбора проб. Отбор проб из вертикальных резервуаров. Стационарные пробоотборники. Переносные пробоотборники.	2
20. Отбор проб нефтепродукта из горизонтального резервуара. Отбор проб нефтепродуктов из наливных судов. Отбор проб из железнодорожных и автомобильных цистерн. Отбор проб из трубопровода. Отбор проб нефтепродуктов из канистр.	2
Тематика практических занятий и лабораторных работ	102
1. Практическое занятие «Работа с ГОСТ 10742-71 Угли бурые, каменные, антрацит, горючие сланцы и угольные брикеты. Методы отбора и подготовки проб для лабораторных испытаний»	6
2. Практическое занятие «Систематизация общих требований к отбору биопроб и пищевых продуктов»	6
3. Практическое занятие «Работа с ГОСТ 21560.0 -82 Удобрения минеральные. Методы отбора и подготовки проб»	6
4. Практическое занятие «Работа с ГОСТ 2517 -85 Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб»	6
5. Практическое занятие «Взятие лабораторной пробы сыпучего материала»	6
6. Практическое занятие «Работа с ГОСТ 31942 -2012 Вода. Отбор проб для микробиологического анализа»	6
7. Практическое занятие «Работа с ГОСТ 7565.81 Чугун, сталь и сплавы. Методы отбора проб»	6
8. Практическое занятие «Сплавление со щелочными и кислотными плавнями. Разложение спеканием. Разложение при нагревании с солями аммония»	6
9. Практическое занятие «Различные типы пробоотборников для отбора твердых, жидких и газообразных продуктов»	6
10. Практическое занятие «Взятие лабораторной пробы сыпучего материала»	6
11. Лабораторная работа «Отбор пробы воздуха электроаспиратором»	6
12. Лабораторная работа «Отбор проб водопроводной воды»	6

	13. Лабораторная работа «Отбор проб осадков»	6
	14. Лабораторная работа «Отбор проб газа в газовые пипетки»	6
	15. Лабораторная работа «Изучение принципа работы ковша Ван Вина и пробоотборника Бикера»	6
	16. Решение задач	12
Тема 1.2 Пробоподготовка	Содержание	20
	1. Методы вскрытия проб. Предварительная химическая подготовка проб.	2
	2. Переведение пробы в раствор. Выбор растворителя. Разложение пробы. Полнота вскрытия пробы.	2
	3. «Сухие» способы разложения	2
	4. Сплавление пробы. Выбор плавня. Выбор тигля для разложения пробы. Сплавление со щелочными плавнями. Сплавление с кислотными плавнями. Разложение спеканием. Разложение при нагревании с солями аммония.	2
	5. «Мокрые» способы разложения	2
	6. Обработка пробы минеральными кислотами. Кислоты, не оказывающие окислительного действия. Кислоты, действующие как сильные окислители. Обработка органическими кислотами. Обработка водными растворами солей и оснований. Скорость разложения.	2
	7.Разрушение органических веществ (минерализация пробы)	2
	8. «Сухое» озоление для определения неорганических веществ в органических материалах: озоление без добавок, озоление с добавками.	2
	9. Прокаливание пробы на воздухе. Сочетание прокалывания со спеканием	2
	10. Сплавление с добавлением окислителя. Источники погрешности приозоления. «Мокрое» озоление.	2
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	40
	Лабораторная работа «Изучение «Сухих» способов разложения пробы	6
	Лабораторная работа «Озоление проб пищевых продуктов»	6
	Лабораторная работа «Озоление проб каменного угля продуктов»	6
	Лабораторная работа «Приготовление растворов для «мокрого» разложения пробы».	6
	Практическое занятие «Интенсификация процессов мокрой минерализации: проведение процесса в автоклавах с традиционными источниками нагрева, применение МВ–облучения»	4
Практическое занятие «Ультразвук. Индикаторы ультразвука. Применение ультразвука в пробоподготовке: УЗ–диспергирование, эмульгирование, коагуляция, дегазация, воздействие на электрохимические и химические процессы»	4	
Практическое занятие «Экстракция, как метод разделения и концентрирования»	4	
Решение задач по теме	4	
Промежуточная аттестация		20
Раздел 2. Технический анализ воды и газа		127

Тема 2.1. Технический анализ и его назначение	Содержание	8
	1. Назначение технического анализа.	2
	2. Методы технического анализа.	2
	3. Виды технического анализа: маркировочные анализы, арбитражные анализы, экспрессные анализы	2
	4. Основные физико-химические методы, применяемые в техническом анализе.	2
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	6
	Практическое занятие «Расчеты в техническом анализе.»	6
Тема 2.2. Анализ воды	Содержание	16
	1. Анализ воды	2
	2. Классификация природных вод	2
	3. Примеси, содержащиеся в воде (взвешенные вещества, коллоидно-растворенные вещества, истинно-растворенные вещества).	2
	4. Показатели качества воды	2
	5. Требования, предъявляемые к питьевой воде.	2
	6. Характеристика воды для промышленных целей.	2
	7. Методы определения основных характеристик воды и их метрологические характеристики.	2
	8. Оформление результатов анализа проб воды. Анализ сточных вод	2
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	29
	1. Практическое занятие Решение расчетных задач по теме «Расчеты и обработка результатов анализа»	6
	2. Практическое занятие Решение расчетных задач по теме «Технический анализ вод»	4
	1. Лабораторная работа «Определение значения рН воды и пищевых продуктов»	6
	2. Лабораторная работа «Определение органолептических показателей и общей жесткости воды»	6
	3. Лабораторная работа «Качественный и полуколичественный анализ воды на присутствие ионов»	7
Тема 2.3. Анализ газов	Содержание	10
	1. Анализ газов. Группы промышленных газов: горючие газовые смеси, газы, применяемые как сырьё в химической промышленности, отбросные газы топок и химических производств, газы воздуха помещений промышленных предприятий.	2
	2. Методы анализа газов и их метрологические характеристики. Хроматографический анализ газов.	2
	3. Расчеты в газовом анализе	2
	4. Объемные газоанализаторы. Измерение концентрации вредных веществ индикаторными трубками. Воздухозаборные устройства для индикаторных трубок.	2
	5. Комплекты индикаторных средств. Оформление результатов анализа проб газа. Метрологическая обработка результатов анализа.	2

	Тематика практических занятий и лабораторных работ	18
	Практическое занятие Решение расчетных задач по теме «Анализ газов»	12
	Лабораторная работа «Определение плотности природного газа»	6
Тема 2.4 Анализ твердого топлива	Содержание	10
	1. Анализ твердого топлива. Классификация твердого топлива.	2
	2. Виды влаги в твердом топливе: внешняя влага, аналитическая влага, химически связанная влага.	2
	3. Сухая масса топлива. Горючая масса топлив. Минеральная часть топлива. Негорючая часть топлива. Теплотворная способность топлива. Методы определения влаги в твердом топливе.	2
	4. Определение содержания серы в твердом топливе. Определение содержания золы в твердом топливе. Определение выхода летучих веществ.	2
	5. Расчет теплотворной способности по данным элементного и технического анализа. Оформление результатов анализа твердого топлива. Метрологическая обработка результатов анализа топлива.	2
	Тематика лабораторных работ	24
	Практическое занятие Решение расчетных задач по теме «Анализ твердого топлива»	18
	Лабораторная работа «Технический анализ твердого топлива»	6
Промежуточная аттестация		6
Раздел 3. Технический анализ нефтепродуктов		110
Тема 3.1. Анализ нефтепродуктов	Содержание	6
	1. Анализ нефти и нефтепродуктов. Топливо жидкое и газообразное. Нефтяные масла и пластичные смазки. Нефтепродукты промышленного и бытового назначения.	2
	2. Определение основных показателей нефтепродуктов: плотности, вязкости, температуры каплепадения, температуры застывания и текучести, температуры вспышки и воспламенения; фракционного состава, содержания влаги, содержания сернистых соединений, содержания кислот и щелочей, содержания механических примесей.	2
	3. Пробоподготовка нефтепродуктов. Оформление результатов анализа нефтепродуктов. Метрологическая обработка результатов анализа нефтепродуктов.	2
	Тематика лабораторных работ	8
	Практическое занятие Решение расчетных задач по теме «Анализ нефтепродуктов»	8
Тема 3.2. Анализ продуктов органического синтеза	Содержание	6
	1. Константы, характеризующие чистое органическое вещество. Определение физических свойств органических веществ. Определение температуры плавления и затвердевания. Определение температуры кипения. Определение влаги органических веществ различными методами. Определение элементарного состава органических веществ.	2
	2. Определение углерода и водорода. Определение содержания азота. Определение содержания хлора. Определение функциональных групп: аминогруппы, нитрогрупп, карбонильной группы, оксигруппы, гидроксильной группы.	4

	Определение йодного, бромного, кислотного, эфирного, перекисного числа в и числа омыления. Метрологическая обработка результатов анализа.	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	12
	Практическое занятие Решение расчетных задач на тему «Анализ продуктов органического синтеза»	12
Тема 3.3. Анализ неорганических продуктов	Содержание	4
	Контроль в производстве серной кислоты. Анализ колчедана. Анализ серной кислоты. Определение содержания моногидрата. Анализ олеума. Анализ фосфорной кислоты. Анализ кальцинированной соды. Анализ силикатных материалов. Анализ удобрений. Анализ фосфорных удобрений. Усвояемые и неусвояемые фосфорные удобрения. Анализ суперфосфатов. Контроль в производстве азотных удобрений. Определение аммиачного азота. Определение азота в нитратах и нитритах. Контроль в производстве соды. Анализ кальцинированной соды. Анализ силикатных материалов. Метрологическая обработка результатов анализа.	4
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	8
	Лабораторная работа «Анализ неорганических продуктов»	8
Тема 3.4. Анализ металлов и сплавов	Содержание	4
	1. Анализ металлов и сплавов. Черные и цветные металлы. Общие сведения о металлах и сплавах. Чугуны и стали.	2
	2. Методы определения содержания углерода. Основные методы определения серы. Определение фосфора. Определение никеля фотометрическим методом. Определение кобальта. Определение марганца. Определение хрома фотометрическим методом. Определение меди. Анализ медных и алюминиевых сплавов. Метрологическая обработка результатов анализа.	2
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	8
	Лабораторная работа «Анализ металлов и сплавов»	8
Промежуточная аттестация		14
Курсовое проектирование Тематика курсовых работ: 1. Анализ вод фотометрическими методами; 2. Анализ сплавов фотометрическими методами; 3. Определение тяжелых металлов методом инверсионной вольтамперометрии; 4. Определение хлорорганических пестицидов хроматографическими методами; 5. Определение нитратов в продуктах переработки плодов и овощей потенциометрическим методом; 6. Анализ лекарственных препаратов рефрактометрическим методом; 7. Анализ нефтепродуктов; 8. Анализ органических реактивов; 9. Анализ неорганических реактивов; 10. Анализ продуктов рефрактометрическими методами;		40

<p>11. Анализ пищевых продуктов фотометрическими методами; 12. Анализ пищевых продуктов потенциометрическими методами.</p>	
<p>Учебная практика по модулю Виды работ: Контроль качества воды. Определение жесткости. Определение щелочности. Определение содержания кальция. Определение содержания магния. Определение содержания кислорода. Определение двуокиси углерода. Определение железа. Определение сухого остатка. Определение окисляемости. Анализ газов. Хроматографический анализ газов. Определение теплотворной способности и плотности газов. Твердое топливо. Определение влаги. Определение содержания золы. Определение содержания серы. Определение выхода летучих веществ. Определение теплотворной способности. Анализ нефтепродуктов. Определение плотности, вязкости, температуры застывания и текучести, температуры плавления и каплепадения, температуры вспышки и воспламенения; определение содержания сернистых соединений в НП. Определение минеральных кислот, щелочей и солей в НП, определение механических примесей. Анализ продуктов производств органического синтеза. Определение физических свойств органических веществ. Определение влаги в органических веществах (ОВ). Определение элементарного состава ОВ. Определение функциональных групп органических соединений. Определение кислотного, и одного, бромного, эфирного чисел и числа омыления. Анализ мономеров и полимеров. Анализ металлов и сплавов. Определение общего содержания углерода в сплавах. Определение серы. Определение фосфора. Определение никеля. Определение кобальта. Определение марганца. Определение хрома. Определение ванадия. Определение молибдена. Определение титана. Определение меди. Анализ колчедана. Анализ серной кислоты. Анализ фосфорной кислоты. Анализ нитратных и аммонийных удобрений.</p>	180
<p>Производственная практика по модулю Виды работ: Проведение анализа газов. Определение отдельных компонентов газовой смеси методом поглощения и сжигания, газо – хроматографическим методом. Проведение анализа топлива и нефтепродуктов. Определение основных показателей качества. Определение показателей качества воды: жесткости, содержания неорганических примесей. Отбор проб. Установление соответствия качества воды санитарным нормам. Проведение анализов почв; Проведение анализов металлов и сплавов; Проведение анализа продуктов органического производства; Проведение анализа продуктов неорганического производства; Оценка качества результатов анализа.</p>	216
<p>Квалификационный экзамен</p>	12
<p>Всего</p>	867

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатории физико-химических методов анализа и технических средств измерения; аналитической химии; технического анализа, контроля производства и экологического контроля.

4.2 Информационное обеспечение обучения

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

Печатные и (или) электронные учебные издания (включая учебники и учебные пособия)

1. 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, 2019. — 537 с. — (Профессиональное образование) [Электронный ресурс; Режим доступа <https://www.biblio-online.ru>]

2. 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, 2019. — 344 с. — (Профессиональное образование). [Электронный ресурс; Режим доступа <https://www.biblio-online.ru>]

3. Борисов, А. Н. Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Н. Борисов, И. Ю. Тихомирова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 119 с. — (Профессиональное образование). [Электронный ресурс; Режим доступа <https://www.biblio-online.ru>]

4. Гайдукова, Б.М. Техника и технология лабораторных работ: учебное пособие / Б.М. Гайдукова, С.В. Харитонов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 128 с. [Электронный ресурс; Режим доступа: <https://e.lanbook.com>]

5. Алексеев, Л. С. Контроль качества воды: учебник / Л.С. Алексеев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2018. — 159 с. — (Среднее профессиональное образование). [Электронный ресурс; Режим доступа <http://znanium.com>]

6. Новокшанова, А. Л. Органическая, биологическая и физколлоидная химия. Практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Л. Новокшанова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 222 с. — (Профессиональное образование). [Электронный ресурс; Режим доступа <https://www.biblio-online.ru>]

7. Подкорытов, А. Л. Аналитическая химия. Окислительно-восстановительное титрование: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Л. Подкорытов, Л. К. Неудачина, С. А. Штин. — Москва: Издательство Юрайт, 2019 ; Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та. — 60 с. — (Профессиональное образование). [Электронный ресурс; Режим доступа <https://www.biblio-online.ru>]

Методические издания

1. Стальмахович М. А. МДК.02.01 Основы качественного и количественного анализа природных и промышленных материалов. Тема 1.1. Отбор проб Методические указания по выполнению практических занятий для обучающихся всех форм обучения образовательных учреждений среднего профессионального образования специальности 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений» (18.00.00 ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ) – г. Нижневартовск: ННТ (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ», 2020 [Электронный ресурс; Режим доступа: Полнотекстовая коллекция учебно-методических изданий ЮГУ]

Периодические издания

1. Теоретический и научно-методический журнал «Среднее профессиональное

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Знания теоретические основы пробоотбора и пробоподготовки; классификации методов химического анализа; классификации методов физико-химического анализа; показатели качества методик количественного химического анализа; правила эксплуатации посуды, оборудования, используемого для выполнения анализа; методы анализа воды, требования к воде; методы анализа газовых смесей; виды топлива; методы анализа органических продуктов; методы анализа неорганических продуктов; методы анализа металлов и сплавов; методы анализа почв; методы анализа нефтепродуктов; основные метрологические характеристики метода анализа; правила представления результата анализа; виды погрешностей; методы статистической обработки данных.</p>	<p>Демонстрирует знания теоретических основ пробоотбора и пробоподготовки; демонстрирует знания классификации методов химического анализа; демонстрирует знания классификации методов физико-химического анализа; демонстрирует знания показателей качества методик количественного химического анализа; демонстрирует знания правил эксплуатации посуды, оборудования, используемого для выполнения анализа; демонстрирует знания методов анализа воды, требования к воде; демонстрирует знания методов анализа газовых смесей; виды топлива; демонстрирует знания методов анализа органических продуктов; демонстрирует знания методов анализа неорганических продуктов; демонстрирует знания методов анализа металлов и сплавов; демонстрирует знания методов анализа почв; демонстрирует знания методов анализа нефтепродуктов; демонстрирует знания основных метрологических характеристик методов анализа; демонстрирует знания правил представления результата анализа; демонстрирует знания видов погрешностей, методов статистической обработки данных.</p>	<p>Оценка решений ситуационных задач Тестирование Устный опрос Практические занятия Ролевые игры</p>
<p>умения эксплуатировать лабораторное оборудование в соответствии с заводскими инструкциями; осуществлять отбор проб с</p>	<p>Демонстрирует умение обслуживать и эксплуатировать оборудование химико-аналитических лабораторий; демонстрирует умение готовить</p>	<p>Наблюдение в процессе практических занятий Оценка</p>

<p>использованием специального оборудования;</p> <p>проводить калибровку лабораторного оборудования;</p> <p>работать с нормативными документами на лабораторное оборудовании; выполнять отбор и подготовку проб природных и промышленных объектов;</p> <p>осуществлять химический анализ природных и промышленных объектов химическими методами;</p> <p>осуществлять химический анализ природных и промышленных объектов физико-химическими методами;</p> <p>проводить сравнительный анализ качества продукции в соответствии со стандартными образцами состава;</p> <p>осуществлять идентификацию синтезированных веществ;</p> <p>использовать информационные технологии при решении производственно-ситуационных задач;</p> <p>находить причину несоответствия анализируемого объекта ГОСТам;</p> <p>осуществлять аналитический контроль окружающей среды;</p> <p>выполнять химический эксперимент с соблюдением правил безопасной работы; работать с нормативной документацией;</p> <p>представлять результаты анализа;</p> <p>обрабатывать результаты анализа с использованием информационных технологий;</p> <p>оформлять документацию в соответствии с требованиями отраслевых и/или международных стандартов;</p> <p>проводить статистическую оценку получаемых результатов и оценку основных метрологических характеристик;</p> <p>оценивать метрологические характеристики метода анализа;</p>	<p>реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа;</p> <p>демонстрирует умение проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими методами;</p> <p>демонстрирует умение проводить обработку результатов анализа в т.ч. с использованием аппаратно-программных комплексов;</p> <p>демонстрирует умение проведения метрологической обработки результатов анализа.</p>	<p>решений ситуационных задач</p> <p>Экспертная оценка аудиторной и внеаудиторной работы,</p>
---	---	---

Приложение I.3
к ОПОП по специальности СПО
18.02.12 Технология аналитического
контроля химических соединений

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.03 Организация лабораторно-производственной деятельности

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1 Место профессионального модуля в структуре основной профессиональной образовательной программы

Программа профессионального модуля (далее программа) Организация лабораторно-производственной деятельности – является частью программы профессиональной подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности (специальностям) СПО **18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений**.

1.2. Цели и планируемые результаты освоения профессионального модуля:

В результате изучения профессионального модуля ПМ.03. Организация лабораторно-производственной деятельности обучающийся должен освоить вид профессиональной деятельности Организация лабораторно-производственной деятельности и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции.

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код компетенции	Формулировка компетенции	Знания, умения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p>Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</p> <p>Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.</p>

ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<p>Умения: определять задачи поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска</p> <p>Знания: номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; способы оформления результатов поиска информации</p>
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях; Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	<p>Умения: определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; выстраивать траектории профессионального и личностного развития</p> <p>Знания: содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования</p>
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<p>Умения: организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p> <p>Знания: психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности</p>
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<p>Умения: грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p> <p>Знания: особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений</p>

ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Умения: описывать значимость своей специальности; применять стандарты антикоррупционного поведения
		Знания: сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности; стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Умения: соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности.
		Знания: правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения.
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Умения: использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной специальности.
		Знания: роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности; средства профилактики перенапряжения.
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Умения: применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение
		Знания: современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.

Профессиональные компетенции

ВД.3 Организация лабораторно-производственной деятельности	ПК Планировать и организовывать работу в соответствии со стандартами предприятия, международными стандартами и другим требованиями.	3.1.	<p>Практический опыт: планировать и организовывать работу персонала производственных подразделений; анализировать производственную деятельность подразделения.</p> <p>Умения: организовывать работу коллектива; устанавливать производственные задания в соответствии с утвержденными производственными планами и графиками; организовывать работу в соответствии с требованиями к испытательным и калибровочным лабораториям; оценивать качество выполнения методов анализа; осуществлять внутрилабораторный контроль; обеспечивать качество работы лаборатории; управлять документацией; анализировать проблемы работы лаборатории.</p> <p>Знания: особенности менеджмента в области профессиональной деятельности; правовые, нормативные и организационные основы охраны труда в организации; основные нормативные документы, регулирующие работу лаборатории; правила ведения внутрилабораторного контроля; правила ведения документации; требования к качеству результатов испытаний.</p>
		3.2	<p>Практический опыт: контролировать и выполнять правила техники безопасности, производственной и трудовой дисциплины, правил внутреннего трудового распорядка.</p> <p>Умения: проводить и оформлять производственный инструктаж подчиненных; контролировать соблюдение безопасности при работе с лабораторной посудой и приборами; контролировать соблюдение правил хранения, использования и утилизации химических реактивов; обеспечивать наличие средств индивидуальной защиты; обеспечивать наличие средств коллективной защиты; обеспечивать соблюдение правил пожарной безопасности; обеспечивать соблюдение правил электробезопасности; оказывать первую доврачебную помощь при несчастных случаях; обеспечивать соблюдение правил охраны труда при работе с агрессивными средами; планировать действия подчиненных при</p>

		<p>возникновении нестандартных (чрезвычайных) ситуаций на производстве.</p>
		<p>Знания: инструктаж, его виды и обучение безопасным методам работы; требования, предъявляемые к рабочему месту в химико-аналитических лабораториях; требования к дисциплине труда в химико-аналитических лабораториях; основные требования организации труда; виды инструктажей, правила и нормы трудового распорядка, охраны труда, производственной санитарии; правила использования средств индивидуальной и коллективной защиты; правила хранения, использования, утилизации химических реактивов; правила оказания первой доврачебной помощи; правила охраны труда при работе с лабораторной посудой и оборудованием; правила охраны труда при работе с агрессивными средами и легковоспламеняющимися жидкостями; виды инструктажа; ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны.</p>
	<p>ПК 3.3. Анализировать производственную деятельность лаборатории и оценивать экономическую эффективность работы</p>	<p>Практический опыт: участвовать в обеспечении и оценке экономической эффективности работы подразделения</p> <p>Умения: нести ответственность за результаты своей деятельности, результаты работы подчиненных; владеть методами самоанализа, коррекции, планирования, проектирования деятельности; оценивать экономическую эффективность работы лаборатории; планировать финансовую деятельность лаборатории; проводить закупку лабораторного оборудования и расходных материалов; оценивать производительность труда.</p> <p>Знания: механизмы ценообразования на продукцию (услуги), формы оплаты труда в современных условиях; экономику, организацию труда и организацию производства; порядок тарификации работ и рабочих; норм и расценок на работы, порядок их пересмотра; оценки эффективности работы лаборатории.</p>

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час	Занятия во взаимодействии с преподавателем, час						Самостоятельная работа
			Обучение по МДК, в час.			Практики			
			всего, часов	практических занятий	лабораторных занятий	курсовых работ	учебная, часов	производственная, часов	
ПК3.1, ПК3.2 ПК3.3 ОК01 – ОК09	МДК 03.01 Организация лабораторно-производственной деятельности	308	174	104	10	20			
ПК3.1- ПК3.3 ОК01 – ОК07, ОК09	Практика (по профилю специальности), часов	108							
	Промежуточная аттестация (Квалификационный экзамен)	10							
	Всего:	432	174	104	10	20		108	

2.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ. 03.)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов
1	2	3
МДК 03.01 Организация лабораторно-производственной деятельности		308
Тема 1.1 Организация производственной деятельности	<p>Содержание</p> <p>1 Трудовое законодательство</p> <p>2 Права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности</p> <p>3 Законодательные акты и другие нормативные документы, регулирующие правовое положение граждан в процессе профессиональной деятельности</p> <p>4 Организация труда</p> <p>5 Передовой отечественный и зарубежный опыт по применению прогрессивных форм организации труда</p> <p>6 Нормы труда</p> <p>7 Порядок тарификации работ и рабочих</p> <p>8 Действующее положение об оплате труда</p> <p>9 Формы материального стимулирования по положению</p> <p>10 Расценки на работы, порядок их пересмотра</p> <p>11 Экономика: основные фонды, оборотные средства, производительность труда, себестоимость, прибыль, рентабельность, цена</p> <p>12 Планирование и организация работы персонала производственных подразделений</p> <p>13 Организация производства, действующие законодательные и нормативные акты, регулирующие производственно – хозяйственную деятельность</p> <p>14 Организация производственного и технологического процессов</p> <p>15 Основные требования организации труда при ведении технологических процессов</p>	26
	<p>Практические занятия</p> <p>1 Установление производственных заданий исполнителям в соответствии с утвержденными производственными планами и графиками</p> <p>2 Разработка мероприятий по выявлению резервов производства, созданию благоприятных условий труда, рациональному использованию рабочего времени</p> <p>3 Оформление первичных документов по учету рабочего времени, выработки, заработной платы, простоев</p>	48

4	Организация работы по повышению квалификации и профессионального мастерства рабочих подразделения.
5	Планирование и обслуживание рабочих мест
6	Расчет затрат рабочего времени
7	Расчет заработной платы при различных системах оплаты труда
8	Расчет показателей производительности труда
9	Планирование численности и состава персонала
10	Расчет себестоимости продукции
11	Расчет показателей прибыли и рентабельности предприятия
12	Расчет цен и тарифов
13	Разработка бизнес-плана предприятия
14	Раздел бизнес-плана «финансовый план»
15	Расчет производственной программы и производственной мощности предприятия.
16	Расчет показателей качества и конкурентоспособности продукции.
17	Расчет основных технико-экономических показателей
18	Планирование действий подчиненных при возникновении нестандартных (чрезвычайных) ситуаций на производстве
19	Анализ производственной деятельности подразделения
20	Оценка экономической эффективности работы подразделения
21	Расчет окупаемости технических проектов
<p>Самостоятельная работа при изучении темы 1.1 профессионального модуля Выполнение домашних заданий по теме 1.1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.</p> <p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выявление резервов повышения эффективности использования основных средств в переработке нефти и газа. 2. Чем объясняется необходимость нормирования оборотных средств на предприятии? Как это влияет на производство работ? 3. Определите основные показатели оценки финансового состояния предприятия. 4. В чем состоят резервы роста производительности труда? 5. Какие факторы влияют на величину себестоимости продукции в переработке нефти и газа? 6. Определите основные направления снижения издержек при проведении работ в переработке нефти и газа? 	

<p>7. Какие функции выполняет прибыль на нефтяном предприятии?</p> <p>8. Определите основные факторы роста прибыли в нефтепереработке.</p> <p>9. Что такое заемные средства?</p> <p>Подготовить рефераты на темы:</p> <p>1. Ценообразование в условиях рыночной экономики.</p> <p>2. Бестарифная система оплаты труда.</p>	
<p>Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе</p> <p>Тематика курсовых работ</p> <p>1. Расчет технико-экономических показателей работы предприятия</p> <p>2. Управление трудовыми ресурсами предприятия</p> <p>3. Экономическая эффективность использования основных фондов на предприятии</p> <p>4. Формирование финансовых результатов деятельности предприятия</p> <p>5. Резервы снижения себестоимости продукции отрасли</p> <p>6. Экономическая эффективность использования оборотных средств</p> <p>7. Резервы роста производительности труда на предприятиях нефтеперерабатывающей отрасли</p> <p>8. Расчет себестоимости 1 тонны продукции на предприятии</p> <p>9. Планирование производства на нефтеперерабатывающем предприятии</p> <p>10. Основные и оборотные фонды - основа материально-технического обеспечения предприятия</p> <p>11. Расчет показателей наличия и использования основных и оборотных фондов предприятия</p> <p>12. Расчет прибыли и рентабельности предприятия</p> <p>13. Расчет показателей состава и структуры основных фондов предприятия</p> <p>14. Организация тарифной системы оплаты труда на предприятии</p> <p>15. Расчет и оценка эффективности деятельности предприятия</p> <p>16. Значение промышленно – производственного персонала для предприятия в условиях рыночной экономики</p> <p>17. Износ и амортизация основных фондов</p> <p>18. Теория человеческих ресурсов как основа управления персоналом химической лаборатории лабораторий</p> <p>19. Организационная структура системы управления организаций (на примере).</p> <p>20. Функции системы управления персоналом химической лаборатории химической лаборатории.</p> <p>21. Место кадрового планирования в системе управления персоналом химической лаборатории.</p> <p>22. Проблемы кадрового планирования.</p> <p>23. Особенности кадрового планирования на предприятиях различных организационных форм.</p> <p>24. Построение кадрового планирования в зависимости от выбранной организационной структуры.</p> <p>25. Роль кадровой службы организации, ее функции, задачи и структура.</p> <p>26. Методы оценки трудовой деятельности персонала химической лаборатории.</p>	<p>20</p>

<p>27. Разработка системы поощрения работников.</p> <p>28. Нормативно-методическое обеспечение системы управления персоналом химической лаборатории: организационные (методические, распорядительные, регламентирующие), технические и экономические документы.</p> <p>29. Должностная инструкция: назначение, этапы ее разработки и содержание.</p> <p>30. Правовое обеспечение системы управления персоналом химической лаборатории.</p> <p>31. Информационные системы в управления персоналом химической лаборатории.</p> <p>32. Делопроизводство в системе управления персоналом химической лаборатории.</p> <p>33. Сущность, методы и цели набора персонала химической лаборатории.</p> <p>34. Особенности набора персонала химической лаборатории через государственные и негосударственные службы занятости.</p> <p>35. Методы отбора персонала химической лаборатории.</p> <p>36. Значение, задачи и сфера применения тестов при отборе.</p> <p>37. Введение в должность (ориентация): сущность, цель, задачи, формы</p> <p>38. Сущность, цели и этапы адаптации.</p> <p>39. Цель и задачи управления адаптацией.</p> <p>40. Факторы, влияющие на адаптацию персонала химической лаборатории.</p> <p>41. Особенности адаптации руководителей.</p> <p>42. Сущность, цели, альтернативы и этапы обучения персонала химической лаборатории.</p> <p>43. Место обучения в системе управления персоналом химической лаборатории.</p> <p>44. Методы обучения персонала химической лаборатории, их достоинства и недостатки.</p> <p>45. Понятие и этапы деловой карьеры.</p> <p>46. Деловая оценка персонала химической лаборатории: задачи и методы.</p> <p>47. Особенности проведения аттестации персонала химической лаборатории.</p> <p>48. Проблемы процесса высвобождения персонала химической лаборатории.</p> <p>49. Основные теории мотивации трудовой деятельности.</p> <p>50. Мотивация в современной практике управления персоналом химической лаборатории.</p> <p>51. Анализ и развитие кадрового потенциала организации.</p> <p>52. Анализ структуры затрат на персонал.</p> <p>53. Оценка результативности труда руководителей и специалистов управления.</p> <p>54. Анализ основных типов аудита персонала химической лаборатории.</p>										
<p>Тема 1.2 Основы современных методов управления</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" data-bbox="506 1225 2040 1262">Содержание</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="506 1262 584 1299">1</td> <td data-bbox="584 1262 2040 1299">Современный менеджмент.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="506 1299 584 1335">2</td> <td data-bbox="584 1299 2040 1335">Функции менеджмента.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="506 1335 584 1378">3</td> <td data-bbox="584 1335 2040 1378">Внешняя и внутренняя среда организации.</td> </tr> </tbody> </table>	Содержание		1	Современный менеджмент.	2	Функции менеджмента.	3	Внешняя и внутренняя среда организации.	<p>74</p>
Содержание										
1	Современный менеджмент.									
2	Функции менеджмента.									
3	Внешняя и внутренняя среда организации.									

4	Организовывание работы подчиненного ему коллектива, используя современный менеджмент и принципы делового общения.		
5	Уровни управления. Методы управления.		
6	Методы и средства управления трудовым коллективом.		
7	Сущность и виды конфликтов. Пути выхода из конфликтных ситуаций.		
8	Принципы делового общения. Уровни делового общения. Алгоритм построения эффективного делового разговора.		
9	Психология и профессиональная этика.		
10	Создание нормального микроклимата в трудовом коллективе		
11	Управленческое решение. Процесс принятия управленческого решения. Методы принятия управленческого решения.		
12	Рациональные приемы использования технической информации при принятии решений в нестандартных ситуациях.		
13	Выбор оптимального решения при проведении работ в условиях нестандартных ситуаций		
14	Координирование и контролирование деятельности производственного персонала		
	Практические занятия		34
1	Сущность и характерные черты современного менеджмента		
2	Внешняя и внутренняя среда организации		
3	Характеристика составляющих цикла менеджмента		
4	Система методов управления.		
5	Понятие и сущность менеджмента		
6	Мотивация и потребности.		
7	Разработка структуры организации.		
8	Процесс принятия решения. Контроль и его виды		
9	Процессы коммуникаций управления организацией		
10	Управление конфликтами и стрессами.		
11	Деловое общение		
12	Психология и профессиональная этика		
13	Руководство: власть и партнерство.		
14	Стили управления		
15	Проведение переговоров и деловых совещаний		
16	Контроль и его виды		
17	Эффективное поведение на рынке труда		

<p>Самостоятельная работа при изучении темы 1.2 профессионального модуля Выполнение домашних заданий по теме 1. 2. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной литературы (по вопросам к параграфам, главам). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ и подготовка к их защите.</p> <p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Методы морального стимулирования, применяемые на предприятии. 2) Достоинства коллективных форм принятия решений. 3) Принципы построения структуры управления. <p>Подготовить рефераты на темы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Качества менеджера в современных условиях. 2. Факторы, вызывающие стресс на производстве, и способы управления стрессами. 3. Подбор и обучение кадров на нефтяном предприятии. 			
Тема 1.3. Технические требования к лабораториям	Содержание	74	
	1		Правила и нормы трудового распорядка и охраны труда
	2		Правила и нормы производственной санитарии
	3		Контроль и выполнение правил техники безопасности, производственной и трудовой дисциплины. Виды инструктажей
	4		Отраслевые, государственные, международные стандарты, регулирующие лабораторно-производственную деятельность
	5		Требования, предъявляемые к рабочему месту в химико-аналитических лабораториях
	6		Правовые, нормативные и организационные основы охраны труда в организации.
7	Контролирование правильности и надежности испытаний	32	
Практические занятия			
1	Проведение и оформление производственного инструктажа рабочих		
2	Проектирование журнала регистрации проб		
3	Проектирование журнала учета средств измерений		
4	Проектирование журнала учета стандартных образцов		
5	Проектирование журнала учета реактивов		
6	Проектирование журнала учета приготовления растворов		
7	Проектирование журнала учета качества дистиллированной воды		
8	Проектирование графика поверки оборудования		
9	Проектирование протокола анализа		

	10	Организация работы персонала производственного подразделения	
	11, 12	Проведение и оформление инструктажа подчиненных в соответствии с требованиями охраны труда	
	13	Дисциплина труда	
	14, 15	Организация охраны труда на нефтеперерабатывающих предприятиях.	
	16	Контроль и выполнение правил техники безопасности	
<p>Самостоятельная работа при изучении темы 1.3 профессионального модуля Выполнение домашних заданий по теме 1.3 Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ и подготовка к их защите.</p> <p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> Правило наложения дисциплинарного взыскания. Разработка комплекса мероприятий по снижению травматизма на производственном участке. <p>Подготовить рефераты на темы:</p> <ol style="list-style-type: none"> Предупреждение аварийных ситуаций при производстве работ. Правила работы с реактивами в лаборатории. 			
Всего обязательной нагрузки			308
<p>Производственная практика (по профилю специальности) по модулю Виды работ</p> <ul style="list-style-type: none"> - организовывание работы подчиненного ему коллектива, используя современный менеджмент и принципы делового общения; - участие в разработке мероприятий по выявлению резервов производства, созданию благоприятных условий труда, рациональному использованию рабочего времени; - организовывание работы по повышению квалификации и профессионального мастерства рабочих подразделения; - участие в создании нормального микроклимата в трудовом коллективе; - планирование действия подчиненных при возникновении нестандартных (чрезвычайных) ситуаций на производстве; - выбор оптимального решения при проведении работ в условиях нестандартных ситуаций; - владение методами самоанализа, коррекции, планирования, проектирования деятельности. - координирование и контролирование деятельности производственного персонала; - умение проводить и оформлять производственный инструктаж рабочих 			108
Промежуточная аттестация			6
Квалификационный экзамен			10

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет информационных технологий, оснащенный техническими средствами: персональные компьютеры; Лабораторная информационная система.

Лаборатория физико-химических методов анализа и технических средств измерения.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Печатные и (или) электронные учебные издания (включая учебники и учебные пособия)

1. Беляков, Г. И. Охрана труда и техника безопасности: учебник для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 404 с. — (Профессиональное образование). [Электронный ресурс; Режим доступа <https://www.biblio-online.ru>]

2. Беляков, Г. И. Пожарная безопасность: учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 143 с. — (Профессиональное образование). [Электронный ресурс; Режим доступа <https://www.biblio-online.ru>]

3. Беляков, Г. И. Электробезопасность: учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 125 с. — (Профессиональное образование). [Электронный ресурс; Режим доступа <https://www.biblio-online.ru>]

4. Завертаная, Е. И. Управление качеством в области охраны труда и предупреждения профессиональных заболеваний: учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. И. Завертаная. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 307 с. — (Профессиональное образование). [Электронный ресурс; Режим доступа <https://www.biblio-online.ru>]

5. Гайдукова, Б.М. Техника и технология лабораторных работ: учебное пособие / Б.М. Гайдукова, С.В. Харитонов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 128 с. [Электронный ресурс; Режим доступа: <https://e.lanbook.com>]

6. Маслова, В. М. Управление персоналом: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. М. Маслова. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 431 с. — (Профессиональное образование). [Электронный ресурс; Режим доступа <https://www.biblio-online.ru>]

7. Кошечая, И. П. Метрология, стандартизация, сертификация: учебник / И.П. Кошечая, А.А. Канке. — Москва: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2020. — 415 с. — (Среднее профессиональное образование). [Электронный ресурс; Режим доступа <http://znanium.com>]

8. Родионова, О. М. Медико-биологические основы безопасности. Охрана труда: учебник для среднего профессионального образования / О. М. Родионова, Д. А. Семенов. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. [Электронный ресурс; Режим доступа <https://www.biblio-online.ru>]

9. Родионова, О. М. Охрана труда: учебник для среднего профессионального образования / О. М. Родионова, Д. А. Семенов. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 113 с. — (Профессиональное образование). [Электронный ресурс; Режим доступа <https://www.biblio-online.ru>]

Методические издания по всем входящим в реализуемые основные образовательные программы учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям) в соответствии с учебным планом

1. Стальмахович М. А. МДК.03.01 Организация лабораторно-производственной деятельности Тема 1.1. Организация производственной деятельности Методические указания по выполнению практических занятий для обучающихся всех форм обучения

образовательных учреждений среднего профессионального обучения специальности 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений» (18.00.00 ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ) – г. Нижневартовск: ННТ (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ», 2020 [Электронный ресурс; Режим доступа: [Полнотекстовая коллекция учебно-методических изданий ЮГУ](#)]

Периодические издания по всем входящим в реализуемые основные образовательные программы учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям) в соответствии с учебным планом

1. Теоретический и научно-методический журнал «Среднее профессиональное образование» + Приложение

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Знать:</p> <p>- отраслевые, государственные, международные стандарты, нормативные акты, регулирующие лабораторно-производственную деятельность;</p>	<p>Оценивать знания: отраслевых, государственных, международных стандартов, нормативных актов, регулирующих лабораторно-производственную деятельность;</p>	<p>Оценка решений ситуационных задач Экспертная оценка аудиторной и внеаудиторной работы Тестирование Устный опрос</p>
<p>- основы современных методов и средств управления трудовым коллективом, в том числе с использованием информационных технологий;</p>	<p>Оценивать знания: основ современных методов и средств управления трудовым коллективом, в том числе с использованием информационных технологий;</p>	<p>Оценка решений ситуационных задач Экспертная оценка аудиторной и внеаудиторной работы Тестирование Устный опрос Деловые игры</p>
<p>- трудовое законодательство;</p>	<p>Оценивать знания: трудового законодательства</p>	<p>Оценка решений ситуационных задач Экспертная оценка аудиторной и внеаудиторной работы Тестирование Устный опрос</p>
<p>- организация производственного и технологического процессов;</p>	<p>Оценивать знания: организации производственного и технологического процессов;</p>	<p>Оценка решений ситуационных задач Экспертная оценка аудиторной и внеаудиторной работы Тестирование Устный опрос Деловые игры</p>
<p>- материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы отрасли и организации (предприятия), показатели их эффективного использования;</p>	<p>Оценивать знания: сущности материально-технических, трудовых и финансовых ресурсов отрасли и организации (предприятия), показателей их эффективного использования;</p>	<p>Оценка решений ситуационных задач Экспертная оценка аудиторной и внеаудиторной работы Тестирование Устный опрос Деловые игры</p>
<p>- требования,</p>	<p>Оценивать знания:</p>	<p>Оценка решений</p>

предъявляемые к рабочему месту в химико-аналитических лабораториях;	требований, предъявляемых к рабочему месту в химико-аналитических лабораториях;	ситуационных задач Экспертная оценка аудиторной и внеаудиторной работы Тестирование Устный опрос Деловые игры
- правовые, нормативные и организационные основы охраны труда в организации.	Оценивать знания: правовых, нормативных и организационных основ охраны труда в организации.	Оценка решений ситуационных задач Экспертная оценка аудиторной и внеаудиторной работы Тестирование Устный опрос Деловые игры
Уметь: - организовывать работу коллектива;	Оценивать умения: организовывать работу коллектива	Оценка решений ситуационных задач Тестирование Практические занятия Наблюдение в процессе практических занятий
- участвовать в обеспечении достижения, поддержания и развития показателей производственной деятельности химической лаборатории;	Оценивать умения: участвовать в обеспечении достижения, поддержания и развития показателей	Оценка решений ситуационных задач Тестирование Практические занятия Наблюдение в процессе практических занятий
- контролировать правильность и надежность испытаний;	Оценивать умения: контролировать правильность и надежность испытаний	Оценка решений ситуационных задач Тестирование Практические занятия Наблюдение в процессе практических занятий
- проектировать производственные процессы в соответствии с принципами безопасности и требованиями профессиональных стандартов;	Оценивать умения: проектировать производственные процессы в соответствии с принципами безопасности и требованиями профессиональных стандартов	Оценка решений ситуационных задач Тестирование Практические занятия Наблюдение в процессе практических занятий
- устанавливать производственные задания в соответствии с утвержденными производственными планами и графиками;	Оценивать умения: устанавливать производственные задания в соответствии с утвержденными производственными планами и графиками	Оценка решений ситуационных задач Тестирование Практические занятия Наблюдение в процессе практических занятий
- применять отраслевые, государственные, международные стандарты, регулирующие лабораторно-производственную деятельность;	Оценивать умения: применять отраслевые, государственные, международные стандарты, регулирующие лабораторно-производственную деятельность	Оценка решений ситуационных задач Тестирование Практические занятия Наблюдение в процессе практических занятий
- формировать требования к персоналу в соответствии с	Оценивать умения: формировать требования к	Оценка решений ситуационных задач

<p>организацией рабочих мест и профессиональных стандартов;</p>	<p>персоналу в соответствии с организацией рабочих мест и профессиональных стандартов</p>	<p>Тестирование Практические занятия Наблюдение в процессе практических занятий</p>
<p>- проводить и оформлять инструктаж подчиненных в соответствии с требованиями охраны труда</p>	<p>Оценивать умения: проводить и оформлять инструктаж подчиненных в соответствии с требованиями охраны труда</p>	<p>Оценка решений ситуационных задач Тестирование Практические занятия Наблюдение в процессе практических занятий</p>

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
- 2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
- 4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1 Область применения программы

Программа профессионального модуля (далее программа) Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих – является частью программы профессиональной подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности (специальностям) СПО **18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений** в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД) Выполнение работ по профессии «Лаборант химического анализа» и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК. 4.1 Пользоваться лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями химического анализа.

ПК. 4.2 Подготавливать для анализа приборы и оборудование

ПК. 4.3 Готовить растворы точной и приблизительной концентрации.

Программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке профессии работников в лабораториях химического и нефтехимического производств.

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

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

проводить химические анализы в соответствии со стандартными методиками; проводить расчёты и регистрацию результатов химических анализов; проводить химические и физико-химические анализы органических и неорганических веществ в соответствии со стандартными и нестандартными методиками

уметь:

выбирать оптимальный способ выполнения химического анализа; осуществлять подготовительные работы для проведения химического анализа в соответствии с требованиями НД;

осуществлять наладку лабораторного оборудования для проведения химического анализа; собирать лабораторные установки по имеющимся схемам под руководством лаборанта более высокой квалификации; наблюдать за работой лабораторной установки и снимать ее показания; осуществлять регистрацию проб; оформлять протокол испытания.

знать:

классификацию и характеристики химических методов анализа; основы выбора методики правил калибровки мерной посуды и приборов; основные лабораторные операции; технологию проведения качественного и количественного анализа веществ;

Техник должен обладать профессиональными (ПК) и общими компетенциями (ОК)

ПК. 4.1 Пользоваться лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями химического анализа.

ПК. 4.2 Подготавливать для анализа приборы и оборудование

ПК. 4.3 Готовить растворы точной и приблизительной концентрации.

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

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

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях; Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в

профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

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

ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

2.РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить вид профессиональной деятельности Выполнение работ по профессии «Лаборант химического анализа» и соответствующих профессиональных компетенций и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции.

Общие компетенции

Профессиональные компетенции

Основные виды деятельности	Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции
Выполнение работ по профессии «Лаборант химического анализа»	ПК. 4.1 Пользоваться лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями химического анализа.	Практический опыт: оценивание соответствия методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.
		Умения: работать с нормативной документацией на методику анализа; выбирать оптимальные технические средства и методы исследований; оценивать метрологические характеристики методики; оценивать метрологические характеристики лабораторного оборудования.
		Знания: нормативная документация на методику выполнения измерений; основные нормативные документы, регламентирующие погрешности результатов измерений; современные автоматизированные методы анализа промышленных и природных образцов; основные методы анализа химических объектов; метрологические характеристики химических методов анализа; метрологические характеристики основных видов физико-химических методов анализа;

		метрологические характеристики лабораторного оборудования.
ПК. 4.2 Подготавливать для анализа приборы и оборудование	<p>Практический опыт: выбор оптимальных методов исследования; выполнения химических и физико-химических анализов.</p> <p>Умения: выбирать оптимальные технические средства и методы исследований; измерять аналитический сигнал и устанавливать зависимость сигнала от концентрации определяемого вещества; подготавливать объекты исследований; выполнять химические и физико-химические методы анализа; осуществлять подготовку лабораторного оборудования.</p> <p>Знания: современные автоматизированные методы анализа промышленных и природных образцов; классификация химических методов анализа; классификация физико-химических методов анализа; теоретических основ химических и физико-химических методов анализа; методы расчета концентрации вещества по данным анализа; лабораторное оборудование химической лаборатории; классификация химических веществ; основные требования к методам и средствам аналитического контроля: требования к предоставлению результатов анализа, средствам измерений, к вспомогательному оборудованию;</p>	
	<p>Практический опыт: приготовление реагентов, материалов и растворов, необходимых для проведения анализа.</p> <p>Умения: подготавливать объекты исследований; выполнять необходимые расчеты для приготовления реагентов, материалов и растворов; проводить приготовление растворов, аттестованных смесей и реагентов с соблюдением техники лабораторных работ; выполнять стандартизацию растворов; выбирать основное и вспомогательное оборудование, посуду, реактивы.</p> <p>Знания: нормативная документация по приготовлению реагентов материалов и растворов, оборудования, посуды; способы выражения концентрации растворов; способы стандартизации растворов; технику выполнения лабораторных работ.</p> <p>Знания: правила охраны труда при работе в химической лаборатории; правила использования средств индивидуальной и коллективной защиты; правила хранения, использования, утилизации</p>	
ПК. 4.3 Готовить растворы точной и приблизительной концентрации.		

		<p>химических реактивов; правила охраны труда при работе с лабораторной посудой и оборудованием; правила охраны труда при работе с агрессивными средами и легковоспламеняющимися жидкостями.</p>
--	--	--

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Занятия во взаимодействии с преподавателем, час.					Самостоятельная работа	Консультация промежуточная аттестация и квалификационный экзамен	
			Обучение по МДК			Практики				
			Всего	Лабораторных и практических занятий	Курсовой проект	Учебная	Производственная (если предусмотрена рассредоточенная практика)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
МДК.04.01 Выполнение работ по профессии лаборант химического анализа										
ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ОК01.- 07,09	Раздел 1. Химический анализ в лаборатории	100	90	48						10
ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ОК01.- 07,09	Раздел 2 Контроль качества сырья и продуктов	50	50	36						
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	72					72			
	Промежуточная аттестация (квалификационный экзамен)	8								8
	Всего	230	140	84	-	-	72	-	-	18

3.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная	Объем
-------------------------	--	-------

тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	часов	
1	2	3	
МДК.04.01	Выполнение работ по профессии лаборант химического анализа	150	
	Раздел 1. Химический анализ в лаборатории	100	
Тема 1. 1 Приборы, оборудование и химические реактивы	Содержание	42	
	1. Назначение лабораторного контроля для нефтехимического производства	4	
	2. Устройство и ознакомление с лабораториями нефтеперерабатывающих производств	4	
	3. Мероприятия по охране труда, вентиляция в помещениях, меры пожарной безопасности	4	
	4. Организация труда в лабораториях нефтеперерабатывающих производствах.	2	
	5. Организация рабочего места. Освещенность . Вентиляция	2	
	6. Дистилляция, бидистилляция, перегонка воды.	2	
	7. Лабораторная посуда общего назначения и специального назначения	2	
	8. Простейшие приборы и мерная посуда	2	
	9. Калибровка посуды, и уход за ней.	2	
	10. Фарфоровая посуда. Уход за фарфоровой посудой.	2	
	11. Мерные колбы. Пипетки. Бюретки. Уход за мерной посудой.	2	
	12. Фильтрация под вакуумом.	2	
	13. Металлическое оборудование, пластмассовое, вспомогательные принадлежности.	2	
	14. Лабораторное оборудование и химические приборы.	2	
	15. Электронагревательные приборы.	2	
	16. Газовое оборудование лабораторий.	2	
	17. Химические реактивы.	2	
	18. Классификация и хранения и маркировка.	2	
		Тематика практических занятий и лабораторных работ	48
		1. Практическое занятие «Изучение способов получения дистиллированной воды»	4
		2. Практическое занятие «Изучение способов мытья и сушки посуды»	4
		3. Практическое занятие «Изучение процесса нагревания и прокаливания»	4
	4. Практическое занятие «Приборы для измерения температуры. Определение температуры плавления вещества»	2	
	5. Практическое занятие «Изучение способов измельчения: ручное и механическое измельчение»	2	
	6. Практическое занятие «Изучение технологии смешивания растворов и твердых веществ»	2	

	7.Практическое занятие «Изучение: видов фильтров, правила выбора, фильтрование»	2
	8.Практическое занятие «Проведение процесса кристаллизации и высушивания»	2
	9.Практическое занятие «Выполнение взвешивания на техно-химических весах, на электронных весах, на аналитических весах»	2
	10. Практическое занятие « Проверка калиброванной посуды»	2
	11.Практическое занятие «Расчет, приготовление растворов разной концентрации. Решение задач»	2
	12. Практическое занятие «Приготовление растворов по массовой доле. Решение задач»	2
	13. Практическое занятие «Приготовление растворов кислот и щелочей из более концентрированных. Решение задач»	2
	14. Практическое занятие «Приготовление растворов путем смешивания двух растворов различной концентрации. Решение задач»	2
	15. Практическое занятие «Приготовление растворов заданной нормальности, молярности. Решение задач»	2
	16. Практическое занятие « Приготовление буферных и коллоидных растворов»	2
	17. Практическое занятие « Приготовление растворов из фиксаналов»	2
	18.Лабораторная работа «Анализ технической воды»	4
	19.Лабораторная работа «Определение содержания влаги в нефти»	4
Промежуточная аттестация		10
Раздел 2Контроль качества сырья и продуктов		50
Тема 1.2 Контроль качества сырья, готовой продукции и химических реагентов	Содержание	14
	1. Технический анализ. Методы и виды технического анализа. Нормы, характеризующие качество сырья или продукта.	2
	2. Подготовка используемого продукта к анализу. Отбор и приготовление проб. Понятие о средней пробе. Отбор первичной пробы твердых веществ, правила отбора и оборудования. Отбор первичной пробы жидкостей. Пробоотборники.	2
	3. Анализ светлых и темных моторных топлив Общие сведения о нефтепродуктах, их классификация. Требования, предъявляемые к нефтепродуктам.	2
	4.Основные показатели, характеризующие состав и свойства светлых и темных моторных топлив. Методы определения основных показателей нефтепродуктов.	2
	5.Анализ твердых и полутвердых нефтепродуктов. Общие сведения о нефтепродуктах, их классификация. Требования, предъявляемые к нефтепродуктам.	2
	6. Основные показатели, характеризующие состав и свойства твердых и полутвердых нефтепродуктов. Методы определения основных показателей нефтепродуктов.	2
	7.Анализ производственных сточных вод.	2

	Тематика практических занятий и лабораторных работ	36
	1. Практическое занятие «Технический анализ твердого топлива»	2
	2. Практическое занятие «Технический анализ смазочных масел»	2
	3. Практическое занятие «Современные методы анализов в химической лаборатории»	2
	4. Практическое занятие «Определение содержания солей в нефти»	2
	5. Практическое занятие «Определение содержания механических примесей»	2
	6. Практическое занятие «Определение фракционного состава нефти и нефтепродуктов»	2
	7. Практическое занятие «Определение плотности нефти нефтепродуктов»	2
	8. Практическое занятие «Определение массовых и мольных долей в соединениях»	2
	9. Практическое занятие «Определение молекулярной массы и плотности нефтепродуктов»	4
	10. Лабораторная работа «Определение физических показателей нефтепродуктов»	4
	11. Лабораторная работа «Определение фракционного состава нефти и нефтепродуктов»	4
	12. Лабораторная работа «Определение специальных методов в техническом анализе нефтепродуктов»	4
	13. Лабораторная работа «Определение давления насыщенных паров нефтепродуктов»	4
	Производственная практика по модулю	
	Виды работ:	
	- проводить анализы простых и средней сложности анализов металлургического производства, и определять физические, химические и физико-химические свойства веществ по принятым методикам без предварительного разделения компонентов;	
	- определять кислотность и щелочность среды;	
	- отбирать для анализа и готовить средние пробы жидких, газообразных и твердых веществ;	
	- готовить титрованные растворы, устанавливать и проверять титры;	
	- проводить взвешивание анализируемых материалов на аналитических весах;	
	- собирать и настраивать лабораторное оборудование по имеющимся схемам и содержать его в надлежащем состоянии;	
	- наблюдать за работой лабораторной установки и записывать ее показания;	
	- определять концентрацию солей, кислот, щелочей;	
	- подготавливать к работе рабочее место и производить его уборку;	
	- соблюдать правила безопасности труда и внутреннего трудового распорядка;	
	- пользоваться средствами предупреждения и тушения пожара на своем рабочем месте;	
	- анализировать результаты своей работы;	
	- производить расчет реактивов и результатов анализа.	
	Квалификационный экзамен	8
	Всего	230

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены учебные аудитории, специальные химические лаборатории и мастерские для проведения физико-химических методов анализа.

4.2 Информационное обеспечение обучения

Печатные и (или) электронные учебные издания (включая учебники и учебные пособия)

1. Завертаная, Е. И. Управление качеством в области охраны труда и предупреждения профессиональных заболеваний: учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. И. Завертаная. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 307 с. — (Профессиональное образование). [Электронный ресурс; Режим доступа <https://www.biblio-online.ru>]

2. Родионова, О. М. Охрана труда: учебник для среднего профессионального образования / О. М. Родионова, Д. А. Семенов. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 113 с. — (Профессиональное образование). [Электронный ресурс; Режим доступа <https://www.biblio-online.ru>]

Методические издания

1. Стальмахович М. А. МДК.04.01 Выполнение работ по профессии 13321 "Лаборант химического анализа" Тема 1.1. Химический анализ в лаборатории Методические указания по выполнению практических занятий для обучающихся всех форм обучения образовательных учреждений среднего профессионального образования специальности 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений» (18.00.00 ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ) – г. Нижневартовск: ННТ (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ», 2020 [Электронный ресурс; Режим доступа: Полнотекстовая коллекция учебно-методических изданий ЮГУ]

Периодические издания

1. Теоретический и научно-методический журнал «Среднее профессиональное образование» + Приложение

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК. 4.1 Пользоваться лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями химического анализа.	Оценивание соответствия методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности	Собеседование Экспертное наблюдение выполнения практических работ на практических и лабораторных занятиях, учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ПК. 4.2 Подготавливать для анализа приборы и оборудование	Оценивание процесса выполнения химических и физико-химических анализов; приготовление	Тестирование Экспертное наблюдение выполнения практических работ на практических и

	реагентов, материалов и растворов, необходимых для проведения анализа	лабораторных занятиях, учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
--	---	---