

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
«НОВОКУЙБЫШЕВСКИЙ НЕФТЕХИМИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»**

УТВЕРЖДЕНО

Приказ директора
ГАПОУ СО «ННХТ»
От 03.06.2024г. № 94-у

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ 04. Освоение профессии рабочего по профессии 13321 Лаборант
химического анализа**

18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений.

профиль обучения: естественнонаучный.

г. Новокуйбышевск, 2024

РАССМОТРЕНО НА ЗАСЕДАНИИ

предметной (цикловой)
комиссией

Протокол № б/н
от 14.04 2024 г.

Председатель ПЦК _____ Т.П. Кочнева

ОДОБРЕНО

Старшим методистом
по ГАПОУ СО «ННХТ»

_____ О.Д. Щелкова
_____ 20 ____

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела развития
и оценки персонала АО «ННК»
14.04.2024г.

_____ Т.А. Соколова

Составитель:

Афони́на В.А., преподаватель спец. дисциплин.

Рабочая программа профессионального модуля ПМ 04. Освоение профессии рабочего по профессии 13321 Лаборант химического анализа разработана на основе ФГОС СПО по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений, утвержденной приказом Министерства образования и науки РФ от 9.12.2016г. (в ред. от 17.12.2020) № 1554.

Рабочая программа разработана с учетом с учетом профессионального стандарта Специалист по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 сентября 2015 г. № 640 н.

Рабочая программа ориентирована на подготовку студентов к выполнению заданий, соответствующих требованиям чемпионатного движения по профессиональному мастерству «Профессионалы» по компетенции Лабораторный химический анализ, код 18.02.12-1 -2025.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями к оформлению, установленными в ГАПОУ СО «Новокуйбышевский нефтехимический техникум».

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами основной образовательной программы по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	8
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	
3.1 Тематический план профессионального модуля.....	
3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю.....	12
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ.....	19
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	25
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....	30
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.1.....	
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.2.....	31
ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ.....	9

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.04 ОСВОЕНИЕ ПРОФЕССИИ РАБОЧЕГО ПО ПРОФЕССИИ

13321 ЛАБОРАНТ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.04 Освоение профессии рабочего по профессии 13321 Лаборант химического анализа является частью основной программы профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений.

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 ПМ.04 Освоение профессии рабочего по профессии 13321 Лаборант химического анализа должен:

иметь практический опыт:

- приготовления растворов приблизительной и точной концентрации;
- стандартизации растворов;
- выполнения анализов по принятой методике и оформления результатов эксперимента;
- работы на оборудовании, приборах контроля, аналитических приборах и проведения химического анализа анализируемого продукта

уметь:

- проводить работы по анализу химических продуктов и мониторингу атмосферного воздуха, природных вод и почвы;
- выбирать оборудование и приборы контроля;
- отбирать пробы анализируемых веществ, подготавливать их к анализу и проводить качественный и количественный анализ отобранных проб;
- проводить химический анализ пробы объектов окружающей среды;
- находить информацию для сопоставления результатов с нормативными показателями;
- эксплуатировать аналитические приборы и технические средства контроля качества природной среды;
- проводить наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха, природных вод, почвы;
- рассчитывать массовую долю вещества, молярную концентрацию, молярную концентрацию эквивалента (нормальную), титр и другие виды концентрации вещества в растворе;
- владеть специализированной терминологией характерной для работы в химико-аналитических лабораториях;

- правильно выбирать указанные в методике формулы расчета заданных величин, использовать при расчетах значения величин, имеющие требуемые размерности.; - использовать общепринятые буквенные обозначения физических величин.

- указывать размерность всех физических величин;
- правильно производить математические расчеты и округление полученных результатов;
- использовать методы интерполяции и экстраполяции данных;
- проводить математическую обработку результатов анализов с использованием специального программного обеспечения к соответствующему оборудованию, программ офисного пакета приложений Microsoft Office (Excel и др.) или аналог.

знать:

- методику проведения простых анализов;
- основы общей и аналитической химии;
- правила обслуживания лабораторного оборудования, аппаратуры и -контрольно-измерительных приборов;
- цвета, присущие тому или иному элементу, находящемуся в анализируемом веществе;
- свойства кислот, щелочей, индикаторов и других применяемых реактивов;
- правила приготовления средних проб.
- способы установки и проверки титров;
- свойства применяемых реактивов и предъявляемые к ним требования;
- методику проведения анализов средней сложности и свойства применяемых реагентов;
- государственные стандарты на выполняемые анализы и товарные продукты по обслуживаемому участку;
- правила пользования аналитическими весами, электролизной установкой, спектрофотометром, рефрактометром и другими аналогичными приборами;
- требования, предъявляемые к качеству проб и проводимых анализов;
- процессы растворения, фильтрации, экстракции и кристаллизации;
- правила наладки лабораторного оборудования.
- правила и способы отбора проб в различных складских и производственных условиях;
- свойства пробируемых материалов, сырья и готовой продукции на обслуживаемом объекте или участке;
- требования, предъявляемые к качеству проб;
- устройство пробоотборников и принцип действия;
- правила содержания и обращения с ядовитыми и горючими веществами;
- правила и способы отбора проб агрессивных и ядовитых веществ из аппаратов, находящихся под давлением или вакуумом;
- способы расчёта заданных величин, представленных в методике;
- правила математической обработки результатов проведенных анализов;
- единицы измерения определяемых параметров и правила перевода единиц измерения;

- правила пересчета концентраций с учетом разбавления и концентрирования проб;
- методы обработки информации с помощью специальных программ к соответствующему лабораторному оборудованию и программы для работы с электронными таблицами Excel (или аналог);
- общепринятые обозначения величин, используемых в химическом анализе;
- правила статистической обработки результатов проведенных анализов;
- принципы расчета показателей контроля качества измерений;
- правильное представление результатов анализа в соответствии с НД.

Вариативная часть:

По результатам освоения ПМ.04 Освоение профессии рабочего по профессии 13321 Лаборант химического анализа у обучающихся должны быть сформированы вариативные образовательные результаты, ориентированные на выполнение требований рынка труда.

С целью реализации требований профессионального стандарта Специалист по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения, требований национального чемпионата «Молодые профессионалы» по компетенции Лабораторный химический анализ, требований демонстрационного экзамена по стандартам Ворлдскиллс Россия по компетенции Лабораторный химический анализ, код 1.3 обучающийся должен

иметь практический опыт:

- формирование заявок на химические реактивы, стандартные образцы, паспорта и сертификаты качества реактивов и стандартных образцов для выполнения химических анализов воды;
- проведение проверки пригодности химических реагентов, химической посуды, средств индивидуальной химической защиты
- проверка работоспособности аналитического, спектрофотометрического оборудования, установок, приборов, определение ресурса их работоспособности для проведения химических анализов воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения;
- контроль на всех стадиях выполнения химического анализа воды, а также контроль показателей качества (точности, правильности, прецизионность) в соответствии с требованиями методики измерения

уметь:

- разрабатывать инструкции по внедрению экономичных и безопасных методов химического анализа воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения
- представлять своевременно лабораторное оборудование, приборы, установки на периодическую проверку или аттестацию
- диагностировать техническое состояние лабораторного оборудования по выполнению химических анализов воды и контролировать исправность приспособлений и приборов;
- проверять соответствие качества химических анализов установленным нормам, техническим условиям, государственным стандартам;

- производить химические и физические исследования образцов воды

знать:

- правила работы в химической лаборатории;
- номенклатура технологического и вспомогательного оборудования систем водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения;
- требования к испытательным лабораториям;
- правила и требования экологически безопасного обращения с химическими реагентами, реактивами и химическими веществами

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля

Вид учебной деятельности	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	534
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	252
Учебная практика	108
Производственная практика	144
Самостоятельная работа студента (всего) в том числе: 1. Лабораторная посуда- составить кластер; 2. Виды очистки веществ –подготовить презентацию; 3. Методы анализа- составить кластер; 4. Операции гравиметрического анализа- подготовить сообщение; 5. Требования к реакциям в титриметрическом анализе- подготовить презентацию; 6. Количественные характеристики разделения и концентрирования- подготовить презентацию; 7. Основные узлы спектрофотометрических приборов - составить схему 8. Прямые и косвенные электрохимические методы- подготовить презентацию; 9. Кривые титрования- подготовить презентацию; 10. Кулонометрические методы анализа- подготовить реферат. 11. Рефрактометрия – сущность метода- подготовить реферат. 12. Принципиальная схема рефрактометра- составить схему 13. Классификация методов хромато графического анализа- подготовить презентацию; 14. Хромато графическая установка- Составить схему 15. Детекторы газовой хроматографии- подготовить	16

презентацию;	
16. Высокоэффективная жидкостная хроматография, применяемые элюэнты- составить конспект	
Итоговая аттестация в форме (указать)	Квалификационный экзамен

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися профессиональными компетенциями (ПК), указанными в ФГОС СПО 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений,

Код	Наименование вида деятельности и профессиональных компетенций
ВПД	Выполнение работ по профессии Лаборант химического анализа
ПК 4.1	Готовить растворы приблизительной и точной концентрации и подготавливать пробы (жидкие, твердые, газообразные) к проведению анализа.
ПК 4.2	Проводить измерения различных физических и химических свойств определяемых веществ или продуктов химических превращений с помощью современных средств измерений
ПК 4.3	Использовать при анализе химических продуктов и мониторинга окружающей среды различные методики , с учетом требований Государственного реестра методик.

Вариативная часть профессионального модуля направлена на формирование дополнительных (вариативных) ПК:

- требований, используемых при проведении чемпионатов Профессионалы и указанных в инфраструктурных листах конкурсной документации Профессионалы по компетенции: Лабораторный химический анализ согласно квалификационным требованиям работодателей
- требований и заданий демонстрационного экзамена, проводимого в рамках итоговой, промежуточной аттестации по компетенции Лабораторный химический анализ, код 1.3. согласно квалификационным требованиям работодателей

Результатом освоения профессионального модуля является овладение трудовыми функциями согласно квалификационным требованиям работодателей, требований, используемых при проведении чемпионатов Профессионалы и указанных в инфраструктурных листах конкурсной документации Профессионалы по компетенции: Лабораторный химический анализ

- Организация работ и безопасность

- Техника работы с оборудованием и химической посудой.
- Работа с анализируемыми объектами и химическими реактивами.
- Технология выполнения химических и физико-химических анализов
- Технология обработки данных и представление результатов

В процессе освоения ПМ у студенты должны овладеть общими компетенциями (ОК):

Код	Наименование результата обучения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося				Самостоятельная работа обучающегося, часов	Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего часов	в т.ч. теоретические занятия, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов			
1	2	3	4	5	6	7	8		
ПК 4.1 – ПК 4.3 ОК 01-07,09,10	Раздел 1. Растворы приблизительной и точной концентрации	66	64	36	28		2		
ПК 4.1 – ПК 4.3 ОК 01- 07,09,10	Раздел 2. Измерения различных физических и химических свойств определяемых веществ или продуктов химических превращений с помощью современных средств измерений	140	126	42	84		14		
ПК 4.1 – ПК 4.3	Мониторинг окружающей среды и продукции химического производства	50	50	22	28		-		
ПК 4.1 – ПК 4.3 ОК 01-07, 09, 10	Консультации	6							
	Экзамен по МДК 01.01	6							

	Всего по МДК 01.01	268							
ПК 4.1 – ПК 4.3 ОК 07,09,10	Учебная практика	108						108	
ПК 4.1 – ПК 4.3 ОК 07,09,10	Производственная практика	144							144
ПК 4.1 – ПК 4.3 ОК 07, 09, 10	Консультации	8							
	Экзамен по ПМ.01	6							
	Всего по ПМ.01	534							

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов и тем профессионального модуля, междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	
ПМ 04. Освоение профессии рабочего по профессии 13321 Лаборант химического анализа			
МДК 04.01Выполнение работ по профессии рабочего 13321 Лаборант химического анализа			
Раздел 1. Растворы приблизительной и точной концентрации			
Тема 1.1. Требования техники безопасности работы в лаборатории	Содержание учебного материала	2	1,2
	1. Правила безопасной работы в лаборатории. Требования, предъявляемые к лаборантам.		
	2. Правила оформления лабораторного журнала.		
	Практические занятия		
	1. Практическое занятие № 1. Оформление лабораторного журнала. 2. Практическое занятие № 2. Требования к содержанию рабочего места.	2	2
Тема 1.2. Техника подготовки химической посуды	Содержание учебного материала	6	1,2
	1. Классификация и назначение химической посуды		
	2. Механические и химические методы очистки химической посуды. Правила обращения с лабораторной химической посудой		
	Практические занятия		
	1. Практическое занятие № 3. Приготовление растворов для химической очистки посуды. Мытье, сушка и хранение химической посуды 2. Практическое занятие № 4. Посуда общего и специального назначения	2	2
Тема 1.3. Химические реактивы	Содержание учебного материала		
	1. Классификация и свойства реактивов, требования. Требования, предъявляемые к реактивам.	2	1

	2. Правила обращения с реактивами и правила их хранения.		
	Лабораторные работы		
	1. Лабораторная работа № 1. Приготовление химических реактивов	2	2
	Практические занятия		
	1. Практическое занятие № 5. Учет проб и реактивов. Общие и специальные реактивы	2	2
Тема 1.4. Основные приемы и техника общих операций в лаборатории	Содержание учебного материала		
	1. Технические и аналитические весы. Правила работы и техника взвешивания	10	1
	2. Основные операции техники лабораторных работ (фильтрование, перегонка, дистилляция, осаждение, перекристаллизация, разделение).		
	Лабораторные работы		
	1. Лабораторная работа № 2. Выполнение работ на технических и аналитических весах. 2. Лабораторная работа № 3. Фильтрование и промывание осадков, Экстрагирование. Растворение пробы.	6	2
Тема 1.5. Основы приготовления растворов	Содержание учебного материала		
	1. Классификация растворов. 2. Способы выражения концентрации растворов 3. Концентрация раствора. Количество вещества. Фактор эквивалентности 4. Переход от одной системы выражения концентрации раствора к другим 5. Смешение, разбавление, концентрирование растворов	16	2
	Лабораторные работы		
	1. Лабораторная работа № 4. Приготовление растворов разных концентраций (способы и техника приготовления). 2. Лабораторная работа № 5. Определение концентрации растворов (способы и технику определения концентрации растворов)	6	2
	Практические занятия		
	1. Практическое занятие № 6. Способы перевода концентраций растворов 2. Практическое занятие № 7. Методы расчета растворов различной концентрации.	8	2
Раздел 2. Измерения различных физических и химических свойств определяемых веществ или продуктов химических превращений с помощью современных средств измерений			

Тема 2.1. Весовой метод анализа	Содержание учебного материала		
	1. Сущность и методы гравиметрического анализа 2. Расчеты в гравиметрическом анализе. Расчет результата анализа в зависимости от типа гравиметрического определения 3. Аналитический множитель. Ошибки метода 4. Операции гравиметрического анализа	8	2
	Лабораторные работы		
	1. Лабораторная работа № 6. Определение влажности и зольности каменного угля 2. Лабораторная работа № 7. Определение содержания кристаллизационной воды в хлориде бария 3. Лабораторная работа № 8. Определение содержания бария в техническом продукте.	18	2
Тема 2.2. Титриметрический анализ	Содержание учебного материала		
	1. Общая характеристика объемных методов анализа. Применение метода. Точность метода 2. Конечная точка титрования. Точка эквивалентности. Способы установления точки эквивалентности. 3. Закон эквивалентов. 4. Требования к реакциям в титриметрическом анализе. 5. Стандартные растворы. Индикаторы. Правила титрования. 6. Классификация методов титриметрического анализа. 7. Метод нейтрализации. Комплексонометрия. Осудительный метод анализа. Окислительно-восстановительное титрование	10	2
	Лабораторные работы		
	1. Лабораторная работа № 9. Метод нейтрализации (кисотно-основного титрования). Определение кислотности пищевых продуктов 2. Лабораторная работа № 10. Методы окислительно-восстановительного титрования. Бихроматометрическое определение железа 3. Лабораторная работа № 11. Метод осадительного титрования 4. Лабораторная работа № 12. Метод комплексообразования. Определение жесткости воды.	24	2
Тема 2.3 Физико-	Содержание учебного материала		
	1. Рефрактометрический метод анализа	24	2

химические методы	2. Потенциометрический метод анализа		
	3. Кондуктометрический метод анализа		
	4. Фотометрический метод анализа		
	5. Хромато графический метод анализа		
	Лабораторные работы		
	1. Лабораторная работа № 13. Рефрактометрическое определение концентрации анализируемого вещества 2. Лабораторная работа № 14. Рефрактометрический метод определения растворимых сухих веществ. 3. Лабораторная работа № 15. Потенциометрическое определение кислотности в продукте. 4. Лабораторная работа № 16. Кондуктометрическое определение сахара в продукте 5. Лабораторная работа № 17. Кондуктометрический метод определения золы 6. Лабораторная работа № 18. Фотометрический метод определения хрома (VI) в любых водах 7. Лабораторная работа № 19. Ионообменная хроматография	42	2
Раздел 3. Мониторинг окружающей среды и продукции химического производства			
Тема 3.1 Анализ окружающей среды и продуктов химического производства	Содержание учебного материала		
	1. Организация и проведение наблюдений за загрязнением окружающей среды 2. Организация наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы 3. Контроль промышленных выбросов загрязняющих веществ в атмосферу 4. Аппаратура для отбора проб воздуха. 5. Организация контроля за качеством природных и сточных вод 2.2.1. Общая характеристика загрязнения воды. 6. Международная стандартизация методов контроля качества воды. 7. Общие требования к методам отбора проб. 8. Подготовка к анализу. Предварительные операции. Концентрирование микропримесей. 9. Организация контроля загрязнения почв. Основные тенденции изменения почвенного покрова земли. 10. Правила отбора проб почвы.	22	2

	11. Технический анализ		
	Лабораторные работы		
	1. Лабораторная работа № 20. Определение анионноактивных СПАВ в воде экстракционно-фотометрическим методом с метиленовой синью 2. Лабораторная работа № 21. Определение концентрации летучих фенолов в воде после отгонки с паром 3. Лабораторная работа № 22. Определение содержания железа в воде 4. Лабораторная работа № 23. Определение перманганатной окисляемости или ХПК 5. Лабораторная работа № 24. Определение содержания хлоридов в воде 6. Лабораторная работа № 25. Анализ нефти и нефтепродуктов. Вода в нефти и нефтепродуктах. 7. Лабораторная работа № 26. Определение содержания непредельных углеводородов в нефтепродуктах	28	2
Самостоятельная работа		16	
1. Лабораторная посуда 2. Виды очистки веществ 3. Методы анализа. 4. Операции гравиметрического анализа. 5. Требования к реакциям в титриметрическом анализе. 6. Количественные характеристики разделения и концентрирования. 7. Основные узлы спектрофотометрических приборов. 8. Прямые и косвенные электрохимические методы. 9. Кривые титрования. 10. Кулонометрические методы анализа. 11. Рефрактометрия – сущность метода. 12. Принципиальная схема рефрактометра. 13. Классификация методов хромато графического анализа. 14. Хромато графическая установка. 15. Детекторы газовой хроматографии. 16. Высокоэффективная жидкостная хроматография, применяемые элюэнты.			3
Консультации		6	1
1. Основные операции техники лабораторных работ			

2. Способы выражения концентрации растворов 3. Сущность и методы гравиметрического анализа 4. Титриметрический анализ 5. Физико-химические методы 6. Фотометрия и хроматография		
Экзамен по МДК 04.01	6	
Учебная практика Виды работ 1. Очистка лабораторной посуды различными способами в соответствии с требованиями химического анализа Подготовка приборов и оборудования для анализов. 2. Приготовление растворов различной концентрации. 2. Определение плотности жидкого вещества ареометром, пикнометром 3. Определение температур кипения методом перегонки 4. Определение качественного состава веществ 5. Отбор пробы газообразного вещества 6. Отбор пробы жидкого вещества 7. Отбор пробы твердого вещества 8. Проводить качественные и количественные анализы веществ 9. Снимать показания с приборов. 10.Проводить первичную и математическую обработку экспериментальных данных. 11.Производить расчёты результатов химических анализов и измерений по различным методикам. 12.Вести записи в нормативной документации.	108	2
Производственная практика Виды работ. 1. Знакомство с предприятием, режимом его работы, инструктаж по охране труда, беседа с ведущими специалистами. 2. Знакомство с организацией контроля производства в цеховой, центральной заводской лаборатории и лабораториях ОТК. 3. Получение различных видов химических веществ; 4. Исследование химического состава вещества; 5. Анализ газа и контроль воздуха производственных помещений, анализ твердого топлива, нефтепродуктов; 6. Контроль качества производственных и сточных вод; 7. Определение вязкости, растворимости, удельного веса материалов и веществ пикнометром;	144	2,3

8. Проведение качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ физико-химическими методами.		
9. Выполнение химических и физико-химических исследований по профилю предприятия.		
10. Наблюдение за работой лабораторных установок и фиксация ее показаний.		
11. Оформление и расчет результатов анализа.		
12. Обработка результатов химического анализа. Проведение статистической оценки получаемых результатов и оценка основных метрологических характеристик		
Консультации	8	1
Экзамен по ПМ.04	6	
Итого	534	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы ПМ.04 Освоение профессии рабочего по профессии 13321 Лаборант химического анализа: Кабинет теоретических основ химической технологии, процессов и аппаратов; лабораторий: лаборатория «Органической, аналитической, физической и коллоидной химии», лаборатория «Химия и технология нефти и газа. Технология анализа и контроля производства», «Физико-химических методов анализа и технических средств измерения»

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- дидактический материал;
- раздаточный материал, схемы, плакаты

Технические средства обучения:

- компьютер в комплекте;
- проектор;
- программное обеспечение общего и профессионального назначения;
- подключение к сети Интернет.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

Вытяжной шкаф; лабораторные столы; химическая посуда по ГОСТ 25336; теххимические весы; аналитические весы; набор ареометров; пикнометры; рефрактометр; спектрофотометр; вискозиметр; муфельная печь; сушильный шкаф; центрифуга; иономер; электроплитка; потенциометрический титратор; дистиллятор; штатив для титрования; электроды; водяная баня; песочная баня; магнитные мешалки; колб нагреватели; набор для ионообменной хроматографии; термостаты, пробоотборники для отбора газовых, жидких проб.

Реализация образовательной программы предполагает обязательную учебную и производственную практику.

Учебная практика реализуется в лабораториях профессиональной образовательной организации и требует наличия оборудования, инструментов, расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием ФГОС СПО, в том числе оборудования и инструментов (или их аналогов), используемых при проведении чемпионатов Профessional и указанных в инфраструктурных листах конкурсной документации Профessional по компетенции: Лабораторный химический анализ, а также требований заданий демонстрационного экзамена (далее – ДЭ), проводимого в рамках итоговой и

промежуточной аттестации по компетенции Лабораторный химический анализ, код 1.3.

Производственная практика проводится в лабораториях АО «НК НПЗ», АО «ННК» и ООО «НЗМП».

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест в АО:

Вытяжной шкаф; лабораторные столы; химическая посуда по ГОСТ 25336; теххимические весы; аналитические весы; набор ареометров; пикнометры; рефрактометр; спектрофотометр; вискозиметр; муфельная печь; сушильный шкаф; центрифуга; иономер; электроплитка; потенциометрический титратор; дистиллятор; штатив для титрования; электроды; водяная баня; песочная баня; магнитные мешалки; колб нагреватели; термостаты; газовые и жидкостные хроматографы; пробоотборники для отбора газовых, жидких и твердых проб.

4.2 Информационное обеспечение обучения (перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы)

Основные источники

Для преподавателей

1. Александрова, Э. А. Аналитическая химия: в 2 кн. Кн. 1. Химические методы анализа: учебник и практикум для СПО / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва :Юрайт, 2023. – 551 с. – ISBN 978-5-9916-4665-9
2. Александрова, Э. А. Аналитическая химия : в 2 кн. Кн. 2. Физико-химические методы анализа : учебник и практикум для СПО / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва :Юрайт, 2023. – 359 с. – ISBN 978-5-534-04223-8

Для студентов

1. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. В 2 т. Т. 1. : учебник / Ю. М. Глубоков и др. ; под ред. А. А. Ищенко. – М. : Академия, 2016. - 352 с.
2. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. В 2 т. Т. 2 : учебник / под ред. А. А. Ищенко. – 2-е изд., испр. – Москва : Издательский центр «Академия», 2016. - 351 с.

Дополнительные источники

Для преподавателей

1. Аналитическая химия. Хроматографические методы анализа: учебное пособие / А.И. Жебентяев. – Москва : НИЦ Инфра-М; Минск : Новое знание, 2013. – 206 с.

2. Борисов, А. Н. Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе : учебник и практикум для СПО /А. Н. Борисов, И. Ю. Тихомирова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2017. – 118 с. – ISBN 978-5-534-00807-4
3. Гайдукова, Б. М. Техника и технология лабораторных работ : учеб. пособие / Б. М. Гайдукова, С. В. Харитонов. - СПб. : Лань, 2016.
4. Подкорытов, А. Л. Аналитическая химия. Окислительно-восстановительное титрование : учебное пособие для СПО /А. Л. Подкорытов, Л. К. Неудачина, С. А. Штин. – Москва :Юрайт, 2017. – 60 с. – ISBN 978-5-534-00111-2
5. Пустовалова, Л. М. Физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ / Л. М. Пустовалова. – Ростов н/Д : Феникс, 2014. – 316 с. ГОСТ 31954-2012. Вода питьевая. Методы определения жесткости. Методы анализа. - Введ. 2015-09-05. - Москва : Изд-во стандартов, 2015.- 12 с.
6. ГОСТ 14870 -77. Продукты химические. Методы определения воды. Методы анализа. - Введ. 2005-06-01. - Москва : Изд-во стандартов, 2005.- 14 с.
7. ГОСТ 25794.1-83. Реактивы. Методы приготовления титрованных растворов для кислотно-основного титрования. - Введ. 1985-06-30. - Москва : Изд-во стандартов, 1983.- 40с.
8. ГОСТ Р 51000.4-2011. Общие требования к аккредитации испытательных лабораторий. - Введ. 2013-01-01. - Москва: Изд-во стандартов, 1983.- 15 с.
9. Отто, М. Современные методы аналитической химии. В 2 т. Т. 1 / М. Отто; пер. с нем / под ред. А. В. Гармаша. - Москва : Техносфера, 2006. - 416 с.
10. Федоровский, Н. Н. Фотометрические методы анализа [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. Н. Федоровский, Л. М. Якубович, А. И. Марахова. – Москва : ФЛИНТА : Наука, 2012. – 72 с.

Для студентов

1. Аналитическая химия. Практикум : учебное пособие / А.И. Жебентяев, А.К. Жерносек, И.Е. Талуть. – Москва : НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. Знание. 2016. - 429 с.
2. Аналитическая химия. Химические методы анализа: учеб. пос. / А.И. Жебентяев, А.К. Жерносек и др. - 2-е изд., стер. – Москва : НИЦ ИНФРА-М; Минск : Новое знание, 2016. - 542 с.
3. Васильев, В. П. Аналитическая химия. В 2 кн. Кн. 2. Физико-химические методы анализа : учебник / В. П. Васильев. - 3-е изд., стер. – Москва : Дрофа, 2017. – 384 с.
4. Васильев, В.П. Аналитическая химия: лабораторный практикум / В.П. Васильев, Р.П. Морозова, Л.А. Кочергина. – 3-е изд., стер. – Москва : Дрофа, 2016. – 414 с.

4.3 Общие требования к организации образовательного процесса.

Освоение ПМ.04 Освоение профессии рабочего по профессии 13321 Лаборант химического анализа производится в соответствии с учебным планом по специальности/профессии 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений и календарным графиком, утвержденным директором ОО.

Образовательный процесс организуется строго по расписанию занятий. График освоения ПМ.04 Освоение профессии рабочего по профессии 13321 Лаборант химического анализа предполагает последовательное освоение МДК.04.01 Выполнение работ по профессии рабочего 13321 Лаборант химического анализа, включающих в себя как теоретические, так и лабораторно-практические занятия.

Освоению ПМ.04 Освоение профессии рабочего по профессии 13321 Лаборант химического анализа предшествует обязательное изучение учебных дисциплин ОП 02 Органическая химия, ОП 03 Аналитическая химия, профессиональных модулей ПМ 01 «Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов».

Изучение теоретического материала может проводиться как в каждой группе, так и для нескольких групп (при наличии нескольких групп на специальности).

При проведении лабораторных работ/практических занятий (ЛР/ПЗ) проводится деление группы студентов на подгруппы, численностью не более 12 чел.

Лабораторные работы проводятся в специально оборудованной лабораториях «Органической, аналитической, физической и коллоидной химии», «Химия и технология нефти и газа. Технология анализа и контроля производства»

В процессе освоения ПМ.04 Освоение профессии рабочего по профессии 13321 Лаборант химического анализа предполагается проведение текущего контроля знаний, умений у студентов. Выполнение практических занятий/лабораторных работ является обязательной для всех обучающихся. Наличие оценок по лабораторным работам/практическим занятиям (ЛР/ПЗ) является для каждого студента обязательным. В случае отсутствия оценок за ЛР/ПЗ студент не допускается до сдачи квалификационного экзамена по ПМ.

Результатом освоения ПМ выступают ПК, оценка которых представляет собой создание и сбор свидетельств деятельности на основе заранее определенных критериев.

С целью оказания помощи студентам при освоении теоретического и практического материала, выполнения самостоятельной работы разрабатываются учебно-методические комплексы для студентов (кейсы студентов).

С целью методического обеспечения прохождения учебной и/или производственной практики (далее - УП/ПП), разрабатываются методические

рекомендации для студентов по прохождению УП/ПП, которые размещаются на сайте образовательной организации.

При освоении ПМ консультации проводятся согласно графику проведения консультаций

Обязательным условием допуска к производственной практике в рамках профессионального модуля является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков и прохождение промежуточной аттестации по МДК данного ПМ.

Текущий учет результатов освоения ПМ производится в журнале учета теоретического обучения и в журнале *журнал* учета учебной и производственной практики.

Наличие оценок по лабораторным работам/практическим занятиям (ЛР/ПЗ) является для каждого студента обязательным

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по МДК: наличие высшего образования, соответствующего профилю модуля «Организация работы коллектива исполнителей», прохождение обязательной стажировки в лабораториях АО «НК НПЗ», АО «ННК» и ООО «НЗМП» не реже 1-го раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих проведение ЛР/ПЗ: Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты-преподаватели междисциплинарных курсов. Мастера: наличие 5-6 квалификационного разряда. Опыт работы на предприятиях не менее 5 лет.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Инженерно-педагогический состав:

- дипломированные специалисты-преподаватели междисциплинарных курсов.
- прошедшие подготовку по процедуре оценки профессиональных компетенций у студентов с применением Профессионалы России механизм отбора обучающихся для подготовки к чемпионатам Профессионалы России,
- стажировка в профильных организациях не реже одного раза в 3 года

Мастера:

- наличие 5-6 квалификационного разряда,
- опыт работы на предприятиях не менее 5 лет,
- прошедшие подготовку по процедуре оценки профессиональных компетенций у студентов с применением Профессионалы России и механизм отбора обучающихся для подготовки к чемпионатам Профессионалы России,
- стажировка в профильных организациях не реже одного раза в 3 года.

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 4.1 Готовить растворы приблизительной и точной концентрации	Оценивание приготовления реагентов, материалов и растворов, необходимых для проведения анализа	Собеседование. Экспертное наблюдение выполнения практических работ на практических и лабораторных занятиях, учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ПК 4.2 Проводить измерения различных физических и химических свойств определяемых веществ или продуктов химических превращений с помощью современных средств измерений.	Оценивание измерения различных физических и химических свойств определяемых веществ или продуктов	Тестирование. Экспертное наблюдение выполнения практических работ на практических и лабораторных занятиях, учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ПК 4.3 Использовать при анализе химических продуктов и мониторинга окружающей среды различные методики, с учетом требований Государственного реестра методик	Оценивание процесса выполнения химических и физико-химических анализов объектов окружающей среды.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на практических и лабораторных занятиях, учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Аргументировано выявляет и анализирует задачи, эффективно ищет информацию, умело составляет план действий.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на практических и лабораторных занятиях, учебной и производственной практиках:

		оценка процесса оценка результатов
ОК 2. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	Оперативность поиска необходимой информации с использованием различных средств. Обоснованность выбора и оптимальность состава источников информации для решения профессиональных задач и самообразования	Экспертное наблюдение выполнения учебной практики: оценка процесса, оценка результатов
ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	выбирает способ (технология) решения задачи в соответствии с заданными условиями и имеющимися ресурсами; - планирует деятельность, применяя технологию с учетом изменения параметров объекта, к объекту того же класса, сложному объекту (комбинирует несколько алгоритмов последовательно или параллельно).	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения производственной практики
ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	Конструктивность взаимодействия с обучающимися, преподавателями и руководителями практики в ходе обучения и при решении профессиональных задач; четкое выполнение обязанностей при работе в команде и/или выполнении задания в группе; соблюдение норм профессиональной этики при работе в команде; построение профессионального общения с учетом социально-профессионального статуса, ситуации общения, особенностей группы и индивидуальных особенностей участников коммуникации.	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения производственной практики
ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	грамотная корректировка и своевременное устранение допущенных ошибок в своей работе; - грамотное решение ситуационных задач с применением профессиональных знаний и	Оформление отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям

	умений;	
ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	знание и соблюдение конституционных прав и обязанностей, законов; - осуществление деятельности на демонстрировать осознанное поведение на основе правопорядка и общечеловеческих ценностей; - проявлять сформированную позицию гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему государству, народу, государственным символам	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения производственной практики
ОК 7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	- пропагандировать и соблюдать нормы экологической чистоты и безопасности; - осуществлять деятельность по сбережению ресурсов и сохранению окружающей среды, участвовать в природоохранных мероприятиях; - владеть приемами эффективных действий в опасных и чрезвычайных ситуациях природного, техногенного и социального характера; - пропагандировать правила поведения в чрезвычайных ситуациях и участвовать в учебных мероприятиях, проводимых ГУ МЧС	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на практических и лабораторных занятиях, учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 9. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Результативность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на практических и лабораторных занятиях, учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и	- осуществлять эффективный поиск необходимой информации в российских и зарубежных источниках:	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в

иностранном языках	нормативно- правовой документации, стандартов, научных публикации, технической документации; - уметь применять лексику и грамматику иностранного языка для перевода текста, содержание которого включает профессиональную лексику; - уметь анализировать, систематизировать и применять в профессиональной деятельности информацию, содержащуюся в документации профессиональной области.	процессе освоения производственной практики
--------------------	---	---

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ

(для регистрации изменений в программе)

Дата внесения изменения	Суть вносимого изменения	Ответственный

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

к рабочей программе профессионального модуля основной части ФГОС СПО
ПМ 04. Освоение профессии рабочего по профессии 13321 Лаборант химического анализа

**Ведомость соотнесения требований профессионального стандарта
 Специалист по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения, и ФГОС
 СПО по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений**

Обобщенная трудовая функция (ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ)	Вид профессиональной деятельности (ФГОС СПО)
Формулировка ОТФ: 1 Осуществление подготовительных работ для проведения химического анализа воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения 2 Организация и осуществление работ по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения	Формулировка ВПД: Выполнение работ по профессии Лаборант химического анализа
Трудовые функции: А/01.4 Проведение проверки технического состояния аналитического оборудования, установок и приборов для химического анализа воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения.	ПК4.2 Проводить измерения различных физических и химических свойств определяемых веществ или продуктов химических превращений с помощью современных средств измерений
А/02.4 Подготовка расходных материалов для проведения анализов химического состава воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения	ПК 4.1 Готовить растворы приблизительной и точной концентрации и подготавливать пробы (жидкие, твердые, газообразные) к проведению анализа.
В /02.5 Осуществление оперативного анализа и контроля процессов химического анализа воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения	ПК. 4.3 Использовать при анализе химических продуктов и мониторинга окружающей среды различные методики , с учетом требований Государственного реестра методик.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.1

к рабочей программе профессионального модуля

ПМ 04. Освоение профессии рабочего по профессии 13321 Лаборант химического анализа, разработанного на основе WS, квалификационных требований работодателей
ГАПОУ СО «Новокуйбышевский нефтехимический техникум»

Конвертация трудовых функций ПС и технических требований WS в образовательные результаты в содержание профессионального модуля ПМ 04. Освоение профессии рабочего по профессии 13321 Лаборант химического анализа 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

ПС Специалист по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения		Содержание ПМ 04. Освоение профессии рабочего по профессии 13321 Лаборант химического анализа			
Название трудовой функции: Подготовка расходных материалов для проведения анализов химического состава воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения	Технические требования РЧ/НЧ/ДЭ	Профессиональная компетенция ПК 4.1 Готовить растворы приблизительной и точной концентрации и подготавливать пробы (жидкие, твердые, газообразные) к проведению анализа.		Кол-во часов	Место организации обучения ПОО/предприятие
- Формирование заявок на химические реактивы, стандартные образцы, паспорта и сертификаты		ОПД 1. Приготовление растворов приблизительной и	Виды работ на практику: 1. Приготовление растворов различной концентрации. 2. Отбор пробы газообразного	42	Лаборатории «Физико-химических методов анализа и технических средств

ПС Специалист по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения		Содержание ПМ 04. Освоение профессии рабочего по профессии 13321 Лаборант химического анализа			
качества реактивов и стандартных образцов для выполнения химических анализов воды; - Проведение проверки пригодности химических реагентов, химической посуды, средств индивидуальной химической защиты	реактивами.	точной концентрации; 2. Стандартизация растворов;	вещества 3. Отбор пробы жидкого вещества 4. Отбор пробы твердого вещества 5 . Получение различных видов химических веществ 6 Контроль качества производственных и сточных вод		измерения» «Химия и технология нефти и газа. Лаборатории АО «ННК»
Умения - Разрабатывать инструкции по внедрению экономичных и безопасных методов химического анализа воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения	Умения 1. Подготавливать реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа. 2. Соблюдать правила отбора проб и образцов для проведения анализа химическими и инструментальными методами. 3. Выполнять количественный	Умения 1. Отбирать пробы анализируемых веществ 2. Подготавливать их к анализу 3. Проводить качественный и количественный анализ отобранных проб;	Тематика практических занятий: 1. Отбор пробы жидкого вещества 2. Отбор пробы твердого вещества. 3. Практическое занятие № 3. Приготовление растворов для химической очистки посуды. 4. Практическое занятие № 4 Мытье, сушка и хранение химической посуды 5. Практическое занятие № 6. Способы перевода концентраций растворов 6. Практическое занятие № 7. Методы расчета растворов	10	Лаборатории «Физико-химических методов анализа и технических средств измерения» «Химия и технология нефти и газа. Лаборатории АО «ННК»

ПС Специалист по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения	Технические требования РЧ/НЧ/ДЭ	Содержание ПМ 04. Освоение профессии рабочего по профессии 13321 Лаборант химического анализа			
	перенос проб и реактивов. 4. Готовить растворы точной и приблизительной концентрации. 5. Готовить растворы с использованием стандарт-титров и ГСО.		различной концентрации.		
Знания: - правила работы в химической лаборатории	1. Правила отбора проб и образцов для проведения анализа химическими и инструментальными методами. 2. Свойства кислот, щелочей, индикаторов и других применяемых реактивов. 3. Правила приготовления растворов точной и приблизительной	Знания: - правила приготовления средних проб. - основы общей и аналитической химии; - способы установки и проверки титров; - правила приготовления растворов точной и приблизительной концентрации - свойства применяемых	Теоретические темы, ЛР: 1. Тема 1.5. Основы приготовления растворов 2. Тема 2.1. Весовой метод анализа. 3. Лабораторная работа № 4. Приготовление растворов разных концентраций (способы и техника приготовления). 4. Лабораторная работа № 5. Определение концентрации растворов (способы и технику определения концентрации растворов) 5. Лабораторная работа № 6. Определение влажности и	88	Лаборатории «Физико-химических методов анализа и технических средств измерения» «Химия и технология нефти и газа.

ПС Специалист по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения	Технические требования РЧ/НЧ/ДЭ	Содержание ПМ 04. Освоение профессии рабочего по профессии 13321 Лаборант химического анализа			
	концентрации. 4.Правила работы с стандарт-титрами. 5. Правила работы с государственными стандартными образцами (ГСО).	реактивов и предъявляемые к ним требования; -требования, предъявляемые к качеству проб и проводимых анализов; -устройство пробоотборников, принцип действия; -правила их содержания;	зольности каменного угля 6. Лабораторная работа № 7. Определение содержания кристаллизационной воды в хлориде бария 7. Лабораторная работа № 8. Определение содержания бария в техническом продукте. 8. Лабораторная работа № 9. Метод нейтрализации (кислотно- основного титрования). Определение кислотности пищевых продуктов 9. Тема 2.2. Титриметрический анализ 10. Лабораторная работа № 10. Методы окислительно- восстановительного титрования. Бихроматометрическое определение железа 11. Лабораторная работа № 11. Метод осадительного титрования 12. Лабораторная работа № 12. Метод комплексообразования. Определение жесткости воды. 13. Общие требования к методам отбора проб.		

ПС Специалист по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения	Технические требования РЧ/НЧ/ДЭ	Содержание ПМ 04. Освоение профессии рабочего по профессии 13321 Лаборант химического анализа			
			14 Подготовка к анализу. Предварительные операции. Концентрирование микропримесей. 15 Организация контроля загрязнения почв. Основные тенденции изменения почвенного покрова земли. 16 Правила отбора проб почвы.		
Название трудовой функции: Проведение проверки технического состояния аналитического оборудования, установок и приборов для химического анализа воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения		Профессиональная компетенция ПК 4.2 Проводить измерения различных физических и химических свойств определяемых веществ или продуктов химических превращений с помощью современных средств измерений.		Кол- во часов	Место организации обучения ПОО/предприятие
Трудовое действие: -проверка работоспособности	Технология выполнения химических и	ОПД работы на оборудовании,	Виды работ на практику: 1. Очистка лабораторной посуды различными способами в	72	

ПС Специалист по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения		Содержание ПМ 04. Освоение профессии рабочего по профессии 13321 Лаборант химического анализа			
аналитического, спектрофотометрического оборудования, установок, приборов, определение ресурса их работоспособности для проведения химических анализов воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения	физико-химических методов анализа Технические требования РЧ/НЧ/ДЭ	приборах контроля, аналитических приборах и проведение химического анализа анализируемого продукта	соответствии с требованиями химического анализа Подготовка приборов и оборудования для анализов. 2. Определение плотности жидкого вещества ареометром, пикнометром 3. Определение температур кипения методом перегонки 4. Определение качественного состава веществ 5. Проводить качественные и количественные анализы веществ 6 Сбор и наладка лабораторных установок для проведения химического анализа; 7 Наблюдение за работой лабораторных установок и съём показаний. 8 Анализ газа и контроль воздуха производственных помещений, анализ твердого топлива, нефтепродуктов		
Умение: - представлять своевременно лабораторное оборудование, приборы, установки на	- Выбирать и обосновывать наиболее оптимальные	Умения - выбирать оборудование и приборы контроля;	Тематика практических занятий: 1. Практическое занятие № 3. Приготовление растворов для химической очистки посуды.	10	

ПС Специалист по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения		Содержание ПМ 04. Освоение профессии рабочего по профессии 13321 Лаборант химического анализа			
периодическую проверку или аттестацию - диагностировать техническое состояние лабораторного оборудования по выполнению химических анализов воды и контролировать исправность приспособлений и приборов	Технические требования РЧ/НЧ/ДЭ средства и методы анализа химического объекта. - Проводить экспериментальные работы по аттестации методик анализа стандартных образцов. - Последовательно и обдуманно осуществлять анализ в соответствии с требованиями нормативной документации. - Проводить анализ природных, фармацевтических и промышленных материалов химическими и физико-химическими методами. - Проводить качественный и	- отбирать пробы анализируемых веществ, подготавливать их к анализу и проводить качественный и количественный анализ отобранных проб; - проводить химический анализ пробы объектов окружающей среды; - находить информацию для сопоставления результатов с нормативными показателями; - эксплуатировать аналитические приборы и технические средства контроля качества природной среды;	Мытье, сушка и хранение химической посуды 2. Практическое занятие № 4. Посуда общего и специального назначения. 3. Практическое занятие № 5. Учет проб и реактивов. Общие и специальные реактивы		

ПС Специалист по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения		Содержание ПМ 04. Освоение профессии рабочего по профессии 13321 Лаборант химического анализа			
	Технические требования к ПЧ/НЧ/ДЭ неорганических и органических веществ химическими и физико- химическими методами.				
	- Проводить работы по определению содержания вещества в анализируемых материалах различными методами. - Определять физические свойства и константы веществ, такие как плотность, вязкость, показатель преломления, проводимость и др.				

ПС Специалист по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения	Технические требования РЧ/НЧ/ДЭ	Содержание ПМ 04. Освоение профессии рабочего по профессии 13321 Лаборант химического анализа			
Знания: - номенклатура технологического и вспомогательного оборудования систем водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения	- Методы и методики выполнения требуемого анализа. - Оптимальные средства и методы анализа, позволяющие эффективно выполнять поставленные задачи за минимальный срок. - Соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности. - Качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ	Знания: методику проведения простых анализов; -элементарные основы общей и аналитической химии; -правила обслуживания лабораторного оборудования, аппаратуры и -контрольно-измерительных приборов; -цвета, присущие тому или иному элементу, находящемуся в анализируемом веществе; -свойства кислот, щелочей, индикаторов и других	Теоретические темы, ЛР: 1. Тема 1.1. Требования техники безопасности работы в лаборатории 2. Тема 1.2. Техника подготовки химической посуды. 3. Тема 1.3. Химические Реактивы 4. Лабораторная работа № 1. Приготовление химических реактивов 5. Лабораторная работа № 2. Выполнение работ на технических и аналитических весах. 6. Лабораторная работа № 3. Фильтрация и промывание осадков, Экстрагирование. Растворение пробы 7. Тема 2.3 Физико-химические методы 8. Лабораторная работа № 13. Рефрактометрическое определение концентрации анализируемого вещества 9.Лабораторная работа № 14.	96	

ПС Специалист по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения	Технические требования РЧ/НЧ/ДЭ	Содержание ПМ 04. Освоение профессии рабочего по профессии 13321 Лаборант химического анализа			
	химическими и физико-химическими методами. - Основы общей, аналитической, физической химии и физико-химических методов анализа. - Методы анализа природных, фармацевтических и промышленных материалов химическими и физико-химическими методами. - Методы определение физических свойств и констант веществ, таких как плотность, вязкость, показатель преломления, проводимость и др.	применяемых реактивов; методiku проведения анализов средней сложности и свойства применяемых реагентов; -государственные стандарты на выполняемые анализы и товарные продукты по обслуживаемому участку; -правила пользования аналитическими весами, электролизной установкой, фотокалориметром, рефрактометром и другими аналогичными приборами;	Рефрактометрический метод Лабораторная работа № 13. Рефрактометрическое определение концентрации анализируемого вещества 10 Лабораторная работа № 14. Рефрактометрический метод определения растворимых сухих веществ. 11 Лабораторная работа № 15. Потенциометрическое определение кислотности в продукте. 12 Лабораторная работа № 16. Кондуктометрическое определение сахара в продукте 13 Лабораторная работа № 17. Кондуктометрический метод определения золы 14Лабораторная работа № 18. Фотометрический метод определения хрома (VI) в любых водах 15 Лабораторная работа № 19. Ионнообменная хроматография определения растворимых сухих веществ.		

ПС Специалист по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения	Технические требования РЧ/НЧ/ДЭ	Содержание ПМ 04. Освоение профессии рабочего по профессии 13321 Лаборант химического анализа			
			16.Лабораторная работа № 15. Потенциометрическое определение кислотности в продукте. 17.Лабораторная работа № 16. Кондуктометрическое определение сахара в продукте 18.Лабораторная работа № 17. Кондуктометрический метод определения золы 19.Лабораторная работа № 18. Фотометрический метод определения хрома (VI) в любых водах 20.Лабораторная работа № 19. Ионообменная хроматография		
Название трудовой функции: Осуществление оперативного анализа и контроля процессов химического анализа воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения		Профессиональная компетенция ПК 4.3 Использовать при анализе химических продуктов и мониторинга окружающей среды различные методики , с учетом требований Государственного реестра методик.		Кол- во часов	Место организации обучения ПОО/предприятие

ПС Специалист по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения		Содержание ПМ 04. Освоение профессии рабочего по профессии 13321 Лаборант химического анализа			
Трудовое действие: - контроль на всех стадиях выполнения химического анализа воды, а также контроль показателей качества (точности, правильности, прецизионности) в соответствии с требованиями методики измерения	Технология обработки данных и представление результатов Технические требования РЧ/НЧ/ДЭ	ОПД выполнения анализов по принятой методике и оформления результатов эксперимента	Виды работ на практику: 1.Проводить качественные и количественные анализы веществ 2 Контроль качества производственных и сточных вод 3. Снимать показания с приборов. 4.Проводить первичную и математическую обработку экспериментальных данных. 5.Производить расчёты результатов химических анализов и измерений по различным методикам 6 Проведение статистической оценки получаемых результатов и оценки основных метрологических характеристик; 7 Ведение документирования результатов химических анализов.	48	
Умения: - проверять соответствие качества химических анализов установленным нормам, техническим условиям, государственным стандартам;	- Правильно производить математические расчеты и округление полученных результатов. - Использовать	Умения - проводить химический анализ пробы объектов окружающей среды; - находить информацию для сопоставления	Тематика практических занятий: 1. Расчет хроматограмм методом абсолютной калибровки и нормализации. Расчёт хроматограмм методом внутреннего стандарта 2. Юстировка прибора. Определение показателя	12	

ПС Специалист по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения	Технические требования РЧ/НЧ/ДЭ	Содержание ПМ 04. Освоение профессии рабочего по профессии 13321 Лаборант химического анализа			
- производить химические и физические исследования образцов воды	методы интерполяции и экстраполяции данных. - Проводить	результатов с нормативными показателями; -указывать размерность всех физических величин. - правильно производить математические расчеты и округление полученных результатов. - использовать методы интерполяции и экстраполяции данных. - проводить математическую обработку результатов анализов с использованием специального программного	преломления. Определение содержания сухих веществ рефрактометрическим методом		
	математическую обработку результатов анализов с использованием специального программного обеспечения к соответствующему оборудованию, программ офисного пакета приложений Microsoft Office (Excel и др.) или аналог.				

ПС Специалист по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения		Содержание ПМ 04. Освоение профессии рабочего по профессии 13321 Лаборант химического анализа			
	Технические требования РЧ/НЧ/ДЭ	обеспечения к соответствующему оборудованию, программ офисного пакета приложений Microsoft Office (Excel и др.)			
Знания: - требования к испытательным лабораториям; - правила и требования экологически безопасного обращения с химическими реагентами, реактивами и химическими веществами	- правила статистической обработки результатов проведенных анализов; - принципы расчета показателей контроля качества измерений; - правильное представление результатов анализа в соответствии с НД; - принципы оценки достоверности результатов анализа	Знания: Способы расчёта заданных величин, представленных в методике. Правила математической обработки результатов проведенных анализов. Единицы измерения определяемых параметров. Правила перевода единиц измерения. Правила пересчета концентраций с учетом разбавления	Теоретические темы, ЛР: 1 Организация и проведение наблюдений за загрязнением окружающей среды 2 Организация наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы 3 Контроль промышленных выбросов загрязняющих веществ в атмосферу 4 Аппаратура для отбора проб воздуха. 5 Организация контроля за качеством природных и сточных вод 2.2.1. Общая характеристика загрязнения воды. 6 Международная стандартизация методов контроля качества воды. 7 Технический анализ 8. Лабораторная работа № 20.	48	

ПС Специалист по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения	Технические требования РЧ/НЧ/ДЭ	Содержание ПМ 04. Освоение профессии рабочего по профессии 13321 Лаборант химического анализа			
		и концентрирования проб.	Определение анионактивных СПАВ в воде экстракционно-фотометрическим методом с метиленовой синью		
			9.Лабораторная работа № 21. Определение концентрации летучих фенолов в воде после отгонки с паром 10.Лабораторная работа № 22. Определение содержания железа в воде 11.Лабораторная работа № 23. Определение перманганатной окисляемости или ХПК 12.Лабораторная работа № 24. Определение содержания хлоридов в воде 13.Лабораторная работа № 25. Анализ нефти и нефтепродуктов. Вода в нефти и нефтепродуктах. 14. Лабораторная работа № 26. Определение содержания непредельных углеводородов в нефтепродуктах		
Итого: вариативная часть				426	

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ,
ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ***

№ изменения, дата внесения изменения; № страницы с изменением;	
БЫЛО	СТАЛО
Основание:	
Подпись лица внесшего изменения	