

**Государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение Самарской области
«Новокуйбышевский нефтехимический техникум»**

Утверждено

Директор ГАПОУ СО «ННХТ» Ткачук Н.В.

Приказ № 57 –у от 3.09.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины ОП.11 Аналитические измерения

Профиль профессионального образования Естественно-научный

Программы подготовки специалистов среднего звена

18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

Базовая подготовка

г. Новокуйбышевск, 2021г.

РАССМОТРЕНО

предметной (цикловой)

комиссией

Протокол № 10

от 15.05. 2021 г.

Председатель ПЦК

_____ Кирдишева Н.В.

Разработчик:

ГАПОУ СО «ННХТ»

(место работы)

преподаватель

(занимаемая должность)

Манаенкова А.Ю.

(И.О.Фамилия)

Внутренняя экспертиза

Зам. дир. по УР ГАПОУ СО «ННХТ»

Семисаженова В.Б

Рабочая программа учебной дисциплины (профессионального модуля) разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений от 9 декабря 2016 г. № 1554.

Организация-разработчик: Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Самарской области «Новокуйбышевский нефтехимический техникум»

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в общепрофессиональный цикл, имеет межпредметные связи с общепрофессиональными дисциплинами «Аналитическая химия».

1.2 Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
------------------	--------	--------

<p>ОК 1-11 ПК 1.1. ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.3</p>	<p>работать с нормативной документацией на методику анализа; выбирать оптимальные технические средства и методы исследований; оценивать метрологические характеристики методики; оценивать метрологические характеристики лабораторного оборудования. 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. 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; нести ответственность за результаты своей деятельности, результаты работы подчиненных; владеть методами самоанализа, коррекции, планирования, проектирования деятельности;</p>	<p>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. Основные метрологические характеристики метода анализа; правила представления результата анализа; виды погрешностей; методы статистической обработки данных. 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>
---	---	--

	оценивать экономическую эффективность работы лаборатории; планировать финансовую деятельность лаборатории; проводить закупку лабораторного оборудования и расходных материалов; оценивать производительность труда.	
--	--	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем учебной дисциплины	76
Самостоятельная работа	2
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	74
в том числе:	
лабораторные занятия	12
практические занятия	22
контрольные работы	2
Промежуточная аттестация Экзамен	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «АНАЛИТИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	4
Тема 1. Введение.	Содержание учебного материала	8	ОК 1-5, 7, 9,10 ПК 1.1-1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет и задачи метрологии. 2. Основные принципы подхода к измерениям 3. Основные принципы подхода к измерениям 4. Оформление документации 		
Тема 2. Физические величины	Содержание учебного материала	8	ОК 1-5, 7, 9,10 ПК 1.1-1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Размер физической величины 2. Измерительное преобразование 3. Основные и производные величины. 4. Размерность 		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	6	
	Практическое занятие		
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Практическое занятие № 1: Перевод величин в различные единицы 2. Практическое занятие № 2: Решение задач 		
	Лабораторная работа		
Лабораторная работа № 1: Определить сходимость испытаний	4		
Самостоятельная работа обучающихся			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Измерительное преобразование: решение задач 	1		
Тема 3.	Содержание учебного материала	8	ОК 1-5, 7,

Общие вопросы теории измерений	1. Классификация измерений 2. Принципы, методы и методики измерений 3. Средства измерений 4. Условия измерений 5. Погрешности измерений		9,10 ПК 1.1-1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	6	
	Практическое занятие 1. Практическое занятие № 3: Решение тестов 2. Практическое занятие № 4: Составить схему погрешностей измерений		
	Лабораторная работа Лабораторная работа № 2: Определить возможные погрешности	4	
Тема 4. Передача размеров единиц физических величин	Содержание учебного материала	8	
	1. Эталоны физических величин 2. Передача размеров единиц физических величин		ОК 1-5, 7, 9,10
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	4	ПК 1.1-1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3
	Практическое занятие Практическое занятие № 5: Составить цепь передачи размеров единиц физических величин		
Тема 5. Погрешности средств измерений	Содержание учебного материала	8	
	1. Метрологические характеристики средств измерений 2. Нормирование метрологических характеристик средств измерений 3. Классы точности средств измерений 4. Способы поверки средств измерений		ОК 1-5, 7, 9,10 ПК 1.1-1.4, 2.1-2.3, 3.1-3.3
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	6	
	Практическое занятие 1. Практическое занятие № 6: Определить класс точности средств измерений 2. Практическое занятие № 7: Решение задач		
	Лабораторная работа Лабораторная работа № 3: Калибровка посуды.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Погрешности средств измерений: решение задач	1	
Всего:		76	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально – техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Химических дисциплин» и лаборатории «Аналитические измерения».

Оборудование учебного кабинета «Химических дисциплин»:

1. Наличие учебного плана и программного обеспечения.
2. Средства пожаротушения, приточно-вытяжная вентиляция.
3. Комплект ученической мебели.
4. Рабочее место преподавателя.
5. Методическая литература и справочная литература, методические пособия по выполнению практических работ.
6. Учебные таблицы, плакаты, макеты, тренажеры, учебники, задачки, программированные пособия, карточки индивидуальных заданий, КИМы.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензированным программным обеспечением;
- телевизор, DVD;
- набор видеокассет с учебными фильмами.

Оборудование лаборатории «Физической и коллоидной химии» и рабочих мест лаборатории:

- средства пожаротушения, приточно-вытяжной вентиляции;
- лабораторные столы, оснащенные водопроводом и канализацией, дистиллятор;
- химическая посуда, химическое оборудование, реактивы;
- методические рекомендации по выполнению лабораторных работ и инструкции к ним;
- учебные таблицы, плакаты по ТБ и журнал инструктажа;
- спец. одежда (халат, очки, перчатки).

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Дворкин В.И. Метрология и обеспечение качества количественного химического анализа М.: Химия. 2014. – 263 с.
2. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений»

3. Бурдун Г.Д., Марков Б.Н. Основы метрологии. М.: Изд-во стандартов. 2013 – 256 с.

Интернет-ресурсы:

1. <http://chemistry-chemists.com/Uchebniki/chemistry-b00k8-Physical-Colloid.html>

Дополнительные источники:

1. РМГ 29-99 «Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения»

2. ГОСТ 8.563-96 «ГСОЕИ. Методики выполнения измерений»

3. ГОСТ 8.061-80 «ГСИ. Поверочные схемы. Содержание и построение».

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p><i>освоенные умения:</i> -Сущности гравиметрического анализа; Техники выполнения гравиметрического анализа; Основных операций гравиметрического анализа; Областей применения гравиметрического анализа; Сущности титриметрического анализа; Способов выражения концентрации; Правил приготовления стандартных и стандартизованных растворов; Методов и способов титриметрического анализа; Этапов обработки данных титриметрического анализа; Метрологических характеристик методик.</p>	<p>Демонстрирует знания: сущности гравиметрического анализа; техники выполнения гравиметрического анализа; основных операций гравиметрического анализа; областей применения гравиметрического анализа; сущности титриметрического анализа; способов выражения концентрации; правил приготовления стандартных и стандартизованных растворов; методов и способов титриметрического анализа; этапов обработки данных титриметрического анализа; метрологических характеристик методик.</p>	<p><i>Экспертное наблюдение и оценивание выполнения лабораторных и практических работ.</i></p> <p><i>Текущий контроль в форме защиты практических и лабораторных работ</i></p>
<p><i>освоенные знания:</i> - Проводить расчеты, необходимые для выполнения гравиметрического анализа; Проводить гравиметрический анализ органических и неорганических веществ; Проводить метрологическую обработку данных; Выбирать оптимальный метод титриметрического анализа; Проводить расчет концентрации раствора; Проводить приготовление растворов и реактивов; Проводить титриметрический анализ органических и неорганических веществ различными методами и</p>	<p>Демонстрирует знания: проводить расчеты, необходимые для выполнения гравиметрического анализа; проводить гравиметрический анализ органических и неорганических веществ; проводить метрологическую обработку данных; выбирать оптимальный метод титриметрического анализа; проводить расчет концентрации раствора; проводить приготовление растворов и реактивов; проводить титриметрический анализ органических и неорганических веществ различными методами и способами; проводить расчет результатов</p>	<p><i>Письменный опрос в форме тестирования.</i></p> <p><i>Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения индивидуальных контрольных заданий, результатов выполнения самостоятельной работы устный индивидуальный опрос.</i></p>

способами; Проводить результатов титриметрического анализа.	расчет	титриметрического анализа.	
--	--------	----------------------------	--

**ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ
СТУДЕНТОВ**

№ п/п	Тема учебного занятия	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Код формируемых компетенций
1.	Физические величины	Лекция-дискуссия	ОК 1 - ОК 9
2.	Общие вопросы теории измерений	Имитационная игра	ОК 1 - ОК 9
3.	Передача размеров единиц физических величин	Деловая игра	ОК 1 - ОК 9
4.	Погрешности средств измерений	Интерактивная (проблемная) лекция.	ОК 1 - ОК 9