

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ДОНЕЦКИЙ ТЕХНИКУМ ХИМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ФАРМАЦИИ»

**СОГЛАСОВАНО**

Зам. директора по учебной работе

А.С.Полежаева

« 30 » \_\_\_\_\_ 2019 г.



**УТВЕРЖДАЮ**

Директор техникума

М.Б.Экбер

\_\_\_\_\_ 2019 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.04 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ**

(13321 «Лаборант химического анализа»)

по специальности 18.02.01 Аналитический контроль качества химических соединений

2019 г.

Программа профессионального модуля «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (13321 «Лаборант химического анализа») разработана на основе

Государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.01 Аналитический контроль качества химических соединений, утвержденного приказом Министерства образования и науки №598 от 25.09.15. Донецкой Народной Республики,

Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.01 Аналитический контроль качества химических соединений, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 апреля 2014 г. № 382 (с изменениями и дополнениями от 9 апреля 2015 г.).

Государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 19.01.02 «Лаборант-аналитик», утвержденного приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 23.09.2015г. №561.

Организация-разработчик: ГПОУ «ДОНЕЦКИЙ ТЕХНИКУМ ХИМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ФАРМАЦИИ»

Разработчики:

Корзун В.Е., преподаватель ГПОУ «ДОНЕЦКИЙ ТЕХНИКУМ ХИМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ФАРМАЦИИ», квалификационная категория «специалист второй категории»

Рецензенты:

1. Шарахматова О.С.- преподаватель ГПОУ «ДОНЕЦКИЙ ТЕХНИКУМ ХИМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ФАРМАЦИИ», специалист высшей квалификационной категории, преподаватель-методист

2. Авраменкова О.В., заведующая заводской лабораторией ООО «Завод Коксохимоборудование»

Одобрена цикловой комиссией специальных химических дисциплин

Протокол № 1 от «29» 08 2019 г.

Председатель цикловой комиссии

Т.Д.Комашко

Рабочая программа переутверждена на 2020/2021 учебный год

Протокол № 1 заседания цикловой комиссии специальных химических дисциплин от «27» 08 2020г.

В программу внесены дополнения и изменения (см. Приложение \_\_\_\_, стр. \_\_\_\_)

Председатель цикловой комиссии

Т.Д.Комашко

Рабочая программа переутверждена на 2021/2022 учебный год

Протокол № 1 заседания цикловой комиссии специальных химических дисциплин от «27» 08 2021 г.

В программу внесены дополнения и изменения (см. Приложение \_\_\_\_, стр. \_\_\_\_)

Председатель цикловой комиссии

М.Б.Муравикова

Рабочая программа переутверждена на 20\_\_ / 20\_\_ учебный год

Протокол № \_\_\_\_ заседания цикловой комиссии специальных химических дисциплин от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

В программу внесены дополнения и изменения (см. Приложение \_\_\_\_, стр. \_\_\_\_)

Председатель цикловой комиссии

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	16
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	19

## **ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

#### **1.1 Область применения программы**

Рабочая программа профессионального модуля является частью Программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 18.02.01 «Аналитический контроль качества химических соединений» в соответствии с требованиями:

- 1) Государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 18.02.01. Аналитический контроль качества химических соединений, утверждённого приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 25 сентября 2015 г. № 598.
- 2) Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 18.02.01. Аналитический контроль качества химических соединений, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 апреля 2014 г. № 382 (с изменениями и дополнениями от 9 апреля 2015 г.).
- 3) Государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 19.01.02 «Лаборант-аналитик», утвержденного приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 23.09.2015г. №561.

#### **1.2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки квалифицированных специалистов**

Профессиональный модуль ПМ.04 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих» относится к обязательной части профессионального цикла ППСЗ.

#### **1.3 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:**

- подготовки пробы к анализам;
- установления градуировочной характеристики для физико-химических методов анализа;
- выполнения измерений в соответствии с методикой.

##### **уметь:**

- выполнять анализы в соответствии с нормативной документацией;
- выбирать метод анализа согласно нормативной документации;
- выполнять важнейшие аналитические операции;
- определять физические свойства веществ;
- снимать показания с приборов;

##### **знать:**

- назначение, классификацию, требования к химико-аналитическим лабораториям;

- назначение, виды, способы и технику выполнения пробоотбора;
- требования, предъявляемые к качеству проб;
- устройство оборудования для отбора проб;
- правила учета проб и оформления соответствующей документации;
- основные лабораторные операции;
- контроль качества анализов;
- показатели качества продукции;
- нормативную документацию на выполнение анализа химическими и физико-химическими методами;
- технологию проведения качественного, количественного анализа веществ химическими и физико-химическими методами;
- правила эксплуатации приборов и установок; основы выбора методики проведения анализа;
- основы метрологии

#### **1.4 Количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:**

Всего – 345 часов, в том числе:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 309 часов, включая:

Обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 34 часа;

Самостоятельной работы обучающегося – 275 часов;

Учебной практики – 36;

Производственной практики – не предусмотрено.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности: ПМ 04 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих 13321 Лаборант химического анализа» в том числе с профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
ПК 4.1.	Подготавливать пробу к анализам.
ПК 4.2.	Устанавливать градуировочную характеристику для химических и физико-химических методов анализа.
ПК 4.3.	Выполнять анализы в соответствии с методиками.
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и команде, обеспечивать её сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7	Ставить цели, мотивировать деятельность подчинённых, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименование разделов профессионального модуля	Всего часов	Объём времени, отведённый на освоение междисциплинарного курса			Практика	
			Обязательная аудиторная нагрузка обучающегося		Самостоятельная работа обучающихся, часов	Учебная, часов	Производственная, часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов			
1	2	3	4	5	6	7	8
ПК 4.1- ПК 4.3	<b>Раздел 1.</b> МДК 04.01 «Технология выполнения химических и физико-химических анализов»	<b>345</b>	<b>34</b>	16	<b>266</b>	<b>36</b>	-
	<b>Всего:</b>	<b>345</b>	<b>36</b>	16	<b>266</b>	<b>36</b>	-

### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студента, виды работ по практике	Объем часов	Уровень усвоения
1	2	3	4
<b>МДК 04.01(В) «Технология выполнения химических и физико-химических анализов»</b>			
<b>Раздел 1. Общие сведения о профессии и лабораториях.</b>			
Тема 1.1. Профессия лаборант химического анализа.	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	1   <i>Характеристика профессии лаборант химического анализа.</i> Достоинства и недостатки профессии. Основные виды работ лаборантов различных квалификационных разрядов. Необходимые знания, умения, навыки. Требования профессии к индивидуальным и личностным качествам и способностям специалиста.	2	1
	<b>Лабораторные работы</b> (не предусмотрено)	-	
	<b>Практические работы</b> (не предусмотрено)	-	
	<b>Примерная тематика домашних заданий</b>	<b>4</b>	
	1   Проработка конспекта лекции по теме «Характеристика профессии лаборант химического анализа»	2	
	2   Изучить должностную инструкцию лаборанта химического анализа	2	
Тема 1.2. Охрана труда и техника безопасности.	<b>Содержание</b>	-	
	1   <i>Оказание первой медицинской помощи пострадавшим.</i> Мероприятия по охране труда в лаборатории. Техника безопасности. Оказание помощи при порезах, отравлениях, термических и химических ожогах. ([1.2]с.690-694, [1.3]с.99-108), [1.4]с.35-39)	-	2
	2   <i>Средства огнетушения и индивидуальной защиты.</i> Основные причины пожаров в химических лабораториях, первичные средства огнетушения, особенности тушения некоторых типов пожаров и загораний. ([1.2]с.685-690, [1.3]с.471-508)	-	2
	<b>Лабораторные работы</b> (не предусмотрено)	-	
	<b>Практические работы</b> (не предусмотрено)	-	



	<b>Примерная тематика домашних заданий</b>	<b>20</b>	
	1 Изучение учебной литературы и составление конспекта по теме «Оказание первой медицинской помощи пострадавшим»	6	
	2 Изучение учебной литературы и составление конспекта по теме «Средства огнетушения и индивидуальной защиты»	6	
	3 Выполнить ситуационные задания «Оказание первой медицинской помощи пострадавшим в химической лаборатории».	4	
	4 Выполнить ситуационное задание «Способы и средства пожаротушения».	4	
Тема 1.3. Санитарно-техническое оборудование лаборатории.	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	1 <i>Помещение химической лаборатории.</i> Назначение и классификация лабораторий. Требования к помещению химических лабораторий. Организация рабочего места.([1.1] с.4-7, [1.3]с.378-425).	2	2
	2 <i>Оснащение химических лабораторий.</i> Водоснабжение и канализация. Газоснабжение. Электротехнические устройства. Вентиляция. Лабораторная посуда. Виды лабораторного оборудования.([1.1]с.11-12, [1.2]с.26-29, 45-140, 672-673, [1.3]с.425-440, 458-464).	-	2
	<b>Лабораторные работы</b>	<b>2</b>	
	2 Определение качественных показателей дистиллированной воды.	2	
	<b>Практические работы (не предусмотрено)</b>	-	
	<b>Примерная тематика домашних заданий</b>	<b>20</b>	
	1 Изучение учебной литературы и проработка конспекта лекции по теме «Помещение химической лаборатории»	6	
	2 Обработка результатов и оформление лабораторной работы.	2	
	3 Изучение учебной литературы и составление конспекта по теме «Оснащение химических лабораторий»	6	
4 Выполнить задание «Классификация и назначение лабораторной посуды».	2		
5 Используя дополнительную литературу (Интернет-источники), составить конспект «Техника сборки лабораторных установок».	4		
Тема 1.4. Складское хозяйство.	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	
	1 <i>Квалификация и опасные свойства реактивов.</i> Квалификация реактивов. Чистый, чистый для анализа, химически чистый, (х.ч.), высокочистые вещества. Маркировка реактивов Опасные свойства реактивов. Влажочувствительность. Светочувствительность. Теплочувствительность. Пожароопасность. Ядовитость. ([1.6]с.77-89, [1.12]с.7-15)	2	2

	2	<i>Хранение реактивов.</i> Назначение, устройство и оборудование химических складов и хранилищ. Организация складских помещений при лабораториях. Упаковка, расфасовка реактивов. Тара для хранения сыпучих веществ, жидкостей, газов. Правила хранения реактивов. Проверка сохранности реактивов при долгом их хранении. Утилизация отходов, регенерация растворителей и других веществ. <i>([1.1]с37-40, [1.6] с. 82-89)</i>	2	2
	<b>Лабораторные работы</b> (не предусмотрено)		-	
	<b>Практические работы</b> (не предусмотрено)		-	
	<b>Примерная тематика домашних заданий</b>		<b>16</b>	
	1	Изучение учебной литературы и проработка конспекта лекции по теме «Квалификация и опасные свойства реактивов»	6	
	2	Изучение учебной литературы и проработка конспекта лекции по теме «Хранение реактивов»	6	
	3	Ответить на вопросы тестового самоконтроля «Общие сведения о профессии и лабораториях».	2	
4	Выполнить задание «Расшифровка марки реактива».	2		
<b>Раздел 2. Выполнение основных видов работ по профессии.</b>				
Тема 2.1. Методы - разделения и очистки - веществ.	<b>Содержание</b>		-	2
	1	<i>Очистка веществ методом перегонки.</i> Простая перегонка при атмосферном давлении. Перегонка при уменьшенном давлении (под вакуумом). Перегонка с водяным паром. Фракционная перегонка и перегонка с дефлегматором. <i>([1.9]с.38-50)</i>	-	
	2	<i>Очистка веществ методом перекристаллизации.</i> Принцип метода. Подбор растворителя. Практика проведения перекристаллизации. <i>([1.9]с.24-38)</i>	-	
	3	<i>Очистка веществ методами экстракции, возгонки и хроматографии.</i> Сущность метода экстракции. Подготовка к экстракции. Техника экстрагирования. Сущность метода и техника проведения возгонки. Сущность метода хроматографии. Жидкостная хроматография. Тонкослойная и бумажная хроматография. <i>([1.9]с.50-55)</i>	-	
	<b>Лабораторные работы</b>		<b>12</b>	
	1	Перекристаллизация дихромата калия.	4	
	2	Перекристаллизация бензойной кислоты .	4	
3	Очистка бензойной кислоты методом сублимации.	4		
<b>Практические работы</b> (не предусмотрено)		-		

	<b>Примерная тематика домашних заданий</b>	<b>42</b>	
	1   Обработка результатов и оформление лабораторных работ.	6	
	2   Изучение учебной литературы и составление конспекта по теме «Очистка веществ методом перегонки»	6	
	3   Изучение учебной литературы и составление конспекта по теме «Очистка веществ методом перекристаллизации»	6	
	4   Изучение учебной литературы и составление конспекта по теме «Очистка веществ методами экстракции, возгонки и хроматографии»	6	
	5   Используя дополнительную литературу (Интернет-источники), выполнить ситуационное задание «Выбор метода и составление методики разделения и очистки веществ».	6	
	6   Используя дополнительную литературу (Интернет-источники), выполнить задание «Свойства веществ, применяемые в различных методах очистки».	4	
	7   Решение задач «Разделение и очистка веществ методом экстракции»	4	
	8   Решение задач «Разделение веществ методом плоскостной хроматографии»	4	
Тема 2.2. Калибрование мерной посуды и оборудования.	<b>Содержание</b>	-	
	1   <i>Калибрование мерной посуды и оборудования.</i> Калибрование оборудования. Общие требования при работе с измерительным оборудованием. Калибровка испытательного оборудования. Калибрование мерной посуды. Необходимость калибрования мерной посуды. Техника калибрования мерной посуды.	-	2
	<b>Лабораторные работы</b> (не предусмотрено)	-	
	<b>Практические работы</b> (не предусмотрено)	-	
	<b>Примерная тематика домашних заданий</b>	<b>10</b>	
	1   Изучение учебной литературы и составление конспекта по теме «Калибрование мерной посуды и оборудования»	6	
2   Используя дополнительную литературу (Интернет-источники), оформить памятку «Калибрование аналитических весов». Написать определения понятий: калибровка, юстировка, поверка.	4		
Тема 2.3. Определение физических констант.	<b>Содержание</b>	-	
	1   <i>Определение физических констант.</i> Плотность. Методы определения относительной плотности веществ. Определение плотности с помощью пикнометра и ареометров. Определение молекулярной массы вещества по плотности пара. Давление. Приборы для измерения давления. Получение вакуума.	-	2

	2	<i>Определение физических констант.</i> Температура. Приборы для измерения температуры. Принцип действия, область применения. Определение температуры кипения и плавления веществ, приборы, техника определения.	-	2
	<b>Лабораторные работы</b> (не предусмотрено)		-	
	<b>Практические работы</b> (не предусмотрено)		-	
	<b>Примерная тематика домашних заданий</b>		<b>12</b>	
	1	Изучение учебной литературы и составление конспекта по теме «Определение физических констант» (плотность, давление)	6	
	2	Изучение учебной литературы и составление конспекта по теме «Определение физических констант» (температура плавления и кипения)	6	
Тема 2.4. Приготовление растворов.	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	
	1	<i>Растворы.</i> Понятия о растворах и процессах растворения. Классификация растворов. Способы выражения концентрации растворов.	-	2
	2	<i>Приготовление растворов.</i> Способы приготовления растворов. Техника приготовления растворов заданной концентрации. <b>([1.4]с.369-374)</b>	2	2
	<b>Лабораторные работы</b>		<b>4</b>	
	1	Приготовление растворов с массовой долей из сухих веществ.	2	
	2	Приготовление растворов из ампулы «фиксанал».	2	
	<b>Практические работы</b> (не предусмотрено)			
	<b>Примерная тематика домашних заданий</b>		<b>26</b>	
	1	Обработка результатов и оформление лабораторных работ.	4	
	2	Изучение учебной литературы и проработка конспекта лекции по теме «Приготовление растворов»	4	
	3	Изучение учебной литературы и составление конспекта по теме «Растворы»	6	
	4	Решение задач на тему «Способы выражения концентрации»	4	
	5	Решение задач на тему «Расчёты для приготовления растворов»	4	
	6	Решить ситуационные задания «Приготовление растворов».	4	
Тема 2.5. Отбор и подготовка пробы к проведению анализов	<b>Содержание</b>		-	
	1	<i>Отбор проб.</i> Назначение пробоотбора. Основные виды проб. <b>([1.7] с.10-15)</b> Отбор проб воздуха, жидкости, твёрдых веществ. <b>([1.6] с.268-273)</b> Устройство оборудования для отбора проб. <b>([1.8] с.5-24)</b>	-	2
	2	<i>Подготовка пробы к проведению анализа.</i> Требования, предъявляемые к качеству проб. <b>([1.7] с.28-36)</b> Подготовка проб к проведению анализа. <b>([1.7] с.82-87)</b> Транспортирование, консервация и хранение проб.	-	2

	<b>Лабораторные работы</b> (не предусмотрено)	-	
	<b>Практические работы</b> (не предусмотрено)	-	
	<b>Примерная тематика домашних заданий</b>	<b>18</b>	
	1 Изучение учебной литературы и составление конспекта по теме «Отбор проб»	6	
	2 Изучение учебной литературы и составление конспекта по теме «Подготовка пробы к проведению анализа»	6	
	3 Используя дополнительную литературу (Интернет-источники), подготовить реферат «Оборудование для отбора проб» (на выбор: нефти, стали, воздуха, воды, почвы, продуктов питания).	6	
Тема 2.6. Определение концентрации растворов различными способами	<b>Содержание</b>	-	
	1 <i>Физико-химические методы анализа.</i> Хроматография. Потенциометрия. Кондуктометрия. Вольтамперометрия. Кулонометрия. Рефрактометрия. Люминесценция. Фотометрический метод анализа. <i>([1.5]с.244-260)</i>	-	2
	2 <i>Химические методы анализа. Гравиметрический метод.</i> <i>([1.5]с.11-64)</i>	-	2
	3 <i>Определение концентрации растворов.</i> Способы определения концентрации растворов. Методы определения концентрации растворов. Техника ведения титриметрического анализа. Средства измерения в титриметрическом анализе: оборудование, посуда. <i>([1.5]с.92-119)</i>	-	2
	4 <i>Виды титрования.</i> Кислотно-основное титрование. Кислотно-основные индикаторы. Осадительное титрование. Комплексометрическое титрование. Окислительно-восстановительное титрование. <i>([1.5]с.119-202, 237-243)</i>	-	2
	5 <i>Критерии выбора метода анализа.</i> Метрологические, аналитические, экономические критерии. <i>([1.10]с.491-495)</i>	-	2
	<b>Лабораторные работы</b> (не предусмотрено)	-	
	<b>Практические работы</b> (не предусмотрено)		
	<b>Примерная тематика домашних заданий</b>	<b>84</b>	
	1 Изучение учебной литературы и составление конспекта по теме «Физико-химические методы анализа»	6	
	2 Изучение учебной литературы и составление конспекта по теме «Химические методы анализа. Гравиметрический метод»	6	
	3 Изучение учебной литературы и составление конспекта по теме «Определение концентрации растворов»	6	
	4 Изучение учебной литературы и составление конспекта по теме «Виды титрования»	6	

	5	Изучение учебной литературы и составление конспекта по теме «Критерии выбора метода анализа»	4	
	6	Решение задач на тему «Анализ веществ оптическими методами»	4	
	7	Решение задач на тему «Анализ веществ фотометрическим методом»	4	
	8	Решение задач на тему «Анализ веществ электрохимическими методами»	4	
	9	Решение задач на тему «Анализ веществ методом электролиза»	4	
	10	Решение задач на тему «Анализ веществ гравиметрическим методом»	4	
	11	Решение задач на тему «Анализ веществ титриметрическим методом»	4	
	12	Решение задач на тему «Анализ газов»	4	
	13	Решение задач на тему «Анализ твёрдого топлива»	4	
	14	Используя дополнительную литературу (Интернет-источники), выполнить ситуационное задание «Выбор метода физико-химического анализа».	6	
	15	Используя дополнительную литературу (Интернет-источники), выполнить задание «Требования к свойствам веществ, анализируемых различными физико-химическими методами».	4	
	16	Используя дополнительную литературу (Интернет-источники), выполнить задание «Основные виды оборудования для различных физико-химических методов».	4	
	17	Используя дополнительную литературу (Интернет-источники), выполнить ситуационное задание «Составление методики определения весовым методом» (задание на выбор).	6	
	18	Используя дополнительную литературу (Интернет-источники), выполнить задание «Примеры веществ для различных видов титрования».	4	
<b>Раздел 3. Стандартизация и контроль качества анализов.</b>				
Тема 3.1. Математическая обработка экспериментальных данных.	<b>Содержание</b>		-	
	1	<i>Математическая обработка экспериментальных данных. Погрешности измерения. Обработка экспериментальных данных. Запись результатов эксперимента. (1.5/с.293-301)</i>	-	2
	<b>Лабораторные работы</b> (не предусмотрено)		-	
	<b>Практические работы</b> (не предусмотрено)			
	<b>Примерная тематика домашних заданий</b>		<b>13</b>	
	1	Изучение учебной литературы и составление конспекта по теме «Математическая обработка экспериментальных данных»	3	
	2	Решение задач на тему «Расчёты и обработка результатов анализа»	4	
3	Выполнить задание «Обработка результатов анализа методами математической	6		

		статистики».		
Тема 3.2. Стандартизация и контроль качества анализов.	<b>Содержание</b>		<b>2</b>	
	1	<i>Стандартизация и контроль качества анализов. Эталон. Первичный эталон. Вторичные эталоны. Эталон-копия. Эталон сравнения. Рабочий эталон. Одиночный эталон. Групповой эталон. Эталонный набор. Стандартные образцы состава и свойств. Контроль качества выполнения анализов. Внешний (межлабораторный) контроль. Внутрिलाбораторный контроль. Инспекционный контроль. Методика проведения внутрिलाбораторного контроля.</i>	2	2
	<b>Лабораторные работы (не предусмотрено)</b>		-	
	<b>Практические работы (не предусмотрено)</b>		-	
	<b>Классная контрольная работа</b>		<b>2</b>	
	<b>Дифференцированный зачёт</b>		<b>2</b>	
	<b>Примерная тематика домашних заданий</b>		<b>10</b>	
	1	Изучение учебной литературы и проработка конспекта лекции по теме «Стандартизация и контроль качества анализов»	4	
2	Используя Интернет-источники, найти по 5 примеров действующих в настоящее время ГОСТов, применяемых работниками химических лабораторий по каждому виду стандарта.	6		
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ. Систематическая проработка конспектов занятий, подготовка к лабораторным работам. Решение задач и выполнение ситуационных заданий с использованием методических рекомендаций преподавателя. Обработка результатов и оформление отчётов о лабораторных работах. Организация работы с основной и дополнительной литературой (Интернет-источниками) и подготовка конспектов, памяток, рефератов, работа с тестами.</b>			275	
<b>Всего</b>			<b>309</b>	
<b>УП 04.01 Учебная практика по выполнению работ по профессии «Лаборант химического анализа»</b>			36	
1. Разделение смеси катионов Cu(II), Hg(II), Zn(II), Cd(II) методом экстракции.				2
2. Очистка щавелевой кислоты методом перекристаллизации.				
3. Очистка йода методом возгонки.				
4. Очистка этанола методом перегонки.				
5. Определение содержания железа (III) гравиметрическим методом.				
6. Определение содержания кристаллизационной воды в кристаллогидратах.				
7. Анализ технической винной кислоты.				
8. Определение бария в растворе обратным титрованием.				
9. Меркурометрическое определение содержания ионов хлора.				
10. Определение остаточного хлора в воде.				
<b>Всего</b>			<b>345</b>	

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебных лабораторий:

- аналитической химии;
- интерактивная лаборатория химических дисциплин.

### **4.2 Оборудование учебной лаборатории:**

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- демонстрационный стол;
- классная доска;
- средства обучения: пособия на печатной основе;
- раздаточный материал; приборы, наборы посуды и лабораторных принадлежностей для проведения анализа; специализированные приборы и аппараты; комплекты для лабораторных работ; химические реактивы.

### **4.3 Технические средства обучения:**

- компьютер;
- мультимедийный проектор

### **4.4 Информационное обеспечение обучения**

#### **Основная литература:**

- 1.1. Гайдукова Б.М. Техника и технология лабораторных работ: Учеб.пособие для нач.проф.образования / Б.М.Гайдукова, С.В.Харитонов. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 128 с.
- 1.2. Воскресенский П.И. Техника лабораторных работ. – М.: Химия, 1973. – 717 с.
- 1.3. Соловьёв Н.В. Охрана труда в химической промышленности. - М.: Химия, 1973. – 527 с.



- 1.4. Крешков А.П. Курс аналитической химии. Качественный анализ, книга первая / под ред. А. П. Крешкова. - М.: Химия, 1981. – 416 с.
- 1.5. Крешков А.П. Курс аналитической химии. Количественный анализ, книга вторая / под ред. А. П. Крешкова. - М.: Химия, 1982. – 312 с.
- 1.6. Рачинский Ф. Ю., Рачинская М. Ф. Техника лабораторных работ. - Л.: Химия, 1982 - 432 с.
- 1.7. Карпов Ю. А. Методы пробоотбора и пробоподготовки / Ю. А. Карпов, А. П. Савостин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2003.- 243 с, ил. - (Методы в химии).
- 1.8. Пробоотбор в системах контроля показателей качества продукции: Учеб. пособие. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2003. – 104 с.
- 1.9. Голубчиков О. А. Органический практикум: учеб. пособие / О. А. Голубчиков, Иван. гос. хим.-технол. ун-т. – Иваново, 2014. – 139 с.
- 1.10. Жуков А.Ф. Аналитическая химия. Физические и физико-химические методы анализа: Учебник для вузов / А.Ф. Жуков, И.Ф. Колосова, В.В. Кузнецов и др.; под ред. О.М. Петрухина. – М.: Химия, 2001. – 496 с.
- 1.11. Барковский В.Ф., Городенцева Т.Б., Топорова Н.Б. Основы физико-химических методов анализа. – М.: Высшая школа, 1983.
- 1.12. Алексовский В.Б. Физико-химические методы анализа. Практическое руководство. – Л.: Химия, изд.2, 1971.
- 1.13. Химические реактивы и препараты: справочник / В. И. Кузнецов [и др.]. – М.,Л.: Государственное научно-техническое издательство химической литературы, 1953. – 670 с.

#### **Дополнительная литература:**

- 2.1. Ляликов Ю. С. Физико-химические методы анализа.-М: Химия, 1972.
- 2.2. Ляликов Ю. С. Организация заводских химических лабораторий.-М.:Высшая школа, 1975.
- 2.3. Воскресенский П.И. Начала техники лабораторных работ –М.: Химия, 1971.
- 2.4. Посыпайко В.И., Васина Н. А. Аналитическая химия и технический анализ- М.: Высшая школа, 1979.
- 2.5. Годовская К.И., Живова Е.И. Сборник задач по техническому анализу-М.: Высшая школа, 1984.
- 2.6. Ярославцев А.А. Сборник задач и упражнений по аналитической химии: Учебное пособие для техникумов. – М.: Высшая школа, 1973. – 237 с.

2.7. Годовская К. И.Рябина Л. В. Технический анализ-М.: Высшая школа, 1979.

### **Интернет-ресурсы:**

3.1. ЭУМК «Аналитическая химия» (Халфина П.Д., Шрайбман Г.Н., Булгакова О.Н., Якубик Д.Г.). Кемерово, КемГУ, 2009. (497 с.)

[http://chemanalytica.com/book/novyuy\\_spravochnik\\_khimika\\_i\\_tekhnologa/02\\_analiticheskaya\\_khimiya\\_chast\\_I/4710](http://chemanalytica.com/book/novyuy_spravochnik_khimika_i_tekhnologa/02_analiticheskaya_khimiya_chast_I/4710)

- Раздел 5. Химические методы количественного анализа

3.2. <http://www.hij.ru> -Химия и жизнь-XXI век: научно-популярный журнал.

3.3. <http://www.chem.msu.su/rus/elibrary/> - электронная библиотека учебных материалов по химии на портале Chemnet.

3.4. <http://chemistry-chemists.com> - Химия и Химики - журнал Химиков-Энтузиастов.

3.5. <http://booksonchemistry.com> – книги по химии.

3.6. <https://sites.google.com/site/himulacom/home> – образовательный сайт учителя химии Пчёлкиной Галины Викторовны (ХиМуЛЯ.com).

3.7. <http://www.xumuk.ru/> - сайт о химии.

3.8. [www.chemport.ru](http://www.chemport.ru) – Химический портал – Научные разделы портала: новости химии; электронный справочник по химии; хемипедия; форумы химиков; каталог химических ресурсов.

3.9. <http://www.orgchemlab.com> – Образовательный портал, где освещены теоретические и прикладные аспекты основных физико-химических методов исследования.

### **4.5 Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров обеспечивающих, обучения по междисциплинарному курсу (курсам): наличие высшего образования, соответствующего профилю модуля «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих». Реализации основной профессиональной образовательной программы по профессии начального профессионального образования обеспечена педагогическими кадрами, имеющими высшее профессиональное образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимися профессионального цикла.

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

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
4.1 Подготавливать пробу к анализам.	Обслуживание и эксплуатация оборудования химико-аналитических лабораторий	Наблюдение за действиями обучающихся при выполнении лабораторных работ. Экспертная оценка по результатам деятельности
4.2 Устанавливать градуировочную характеристику для химических и физико-химических методов анализа.	Готовить реагенты и материалы необходимые для проведения анализа	Наблюдение за действиями обучающихся при выполнении лабораторных работ.
4.3 Выполнять анализы в соответствии с методиками.	Работать с химическими веществами и оборудованием с соблюдением техники безопасности и экологической безопасности	Устный опрос Защита отчетов по лабораторным работам

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умения

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	Понимание сущности и социальной значимости своей будущей профессии проявления к ней устойчивого интереса	Наблюдение за организацией деятельности в стандартной (нестандартной) ситуации. Анализ выполнения лабораторной работы.
ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качества.	Организация собственной деятельности, исходя из целей и способов ее достижения при поставленных задачах	Наблюдение за организацией деятельности в стандартной ситуации
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	Анализ стандартной (нестандартной) ситуацией, осуществление текущего и итогового контроля, оценка и коррекция собственной деятельности	Наблюдение за организацией деятельности в стандартной (нестандартной) ситуации. Анализ выполнения лабораторной работы.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	Осуществление поиска информации, в том числе в сети Интернет, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, а также с целью профессионального и личностного развития	Наблюдение за организацией работы с информацией, за соблюдением технологии ведения анализа. Наблюдение за организацией работы с информацией, за соблюдением техники безопасности при выполнении анализа.
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	Умение работать в команде эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.	Наблюдение за организацией коллективной деятельности, общением с учащимися, педагогами
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий	Уметь работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.	Наблюдение за организацией коллективной деятельности, общением с учащимися, педагогами.
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	Умение определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием. Осознанно планировать повышение квалификации.	Экспертные оценки результата деятельности обучающихся. Отчеты. Защита отчетов по лабораторным работам
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	Проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности.	Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу профессионального модуля ПМ.04 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих» для специальности 18.02.01. «Аналитический контроль качества химических соединений» среднего профессионального образования

На рецензию представлена рабочая программа профессионального модуля ПМ.04 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих» для специальности 18.02.01. «Аналитический контроль качества химических соединений» базового уровня среднего профессионального образования, содержание которой соответствует требованиям Государственного образовательного стандарта СПО, приложению к ГОС СПО по специальности 18.02.01. «Аналитический контроль качества химических соединений» и методическим рекомендациям Учебно-методического центра СПО.

Программа включает следующие разделы:

- паспорт рабочей программы профессионального модуля;
- результаты освоения профессионального модуля;
- структура и содержание профессионального модуля;
- условия реализации программы профессионального модуля;
- контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности).

Содержание программы обеспечивает создание и развитие базовых умений и навыков для осуществления подготовительных работ для проведения химического анализа, подготовки пробы для выполнения аналитического контроля, аналитического контроля качества химических соединений и окружающей среды, формирования навыков обслуживания и эксплуатации оборудования химико-аналитических лабораторий, подготовки реагентов и материалов, приготовления растворов различных концентраций, проведения обработки результатов анализа. Программа способствует личностному развитию, обучая студентов осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

Структура программы сформирована в соответствии с принципом логичности и ступенчатости, представлено четкое и подробное распределение учебного материала.

Самостоятельная работа студентов подробно спланирована и направлена на формирование и развитие учебных умений и

профессиональных навыков. Автором предложены различные варианты самостоятельной деятельности студентов.

Особое место в программе занимает контроль знаний и умений студентов. Текущий контроль проводится в виде контрольных работ, рубежный – после каждого семестра, форма промежуточной аттестации по МДК профессионального модуля соответствует учебному плану специальности.

В программе учтена специфика учебного заведения и отражена практическая направленность курса.

Программа рекомендуется к применению в учебном процессе.



Рецензент:

Авраменкова О.В., заведующая заводской лабораторией ООО «Завод Коксохимоборудование»



## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу профессионального модуля ПМ.04 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих» для специальности 18.02.01. «Аналитический контроль качества химических соединений» среднего профессионального образования

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.04 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих» соответствует требованиям Государственного образовательного стандарта СПО, приложению к ГОС СПО по специальности 18.02.01. «Аналитический контроль качества химических соединений» и методическим рекомендациям Учебно-методического центра СПО.

Структура и содержание рабочей программы профессионального модуля соответствует Методическим рекомендациям по разработке рабочих программ профессиональных модулей в соответствии с требованиями Государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования (Методический совет УМЦ ПТО, протокол № 7 от 03.08.2015 г.).

Рабочая программа профессионального модуля имеет чёткую структуру и включает все необходимые элементы:

- паспорт рабочей программы профессионального модуля;
- результаты освоения профессионального модуля;
- структура и содержание профессионального модуля;
- условия реализации программы профессионального модуля;
- контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности).

В паспорте рабочей программы профессионального модуля полно и точно описаны возможности использования данной программы, требования к практическому опыту, умениям и знаниям, которые соответствуют ГОС СПО. Формулировка наименования вида профессиональной деятельности (ВПД), перечень профессиональных (ПК) и общих (ОК) компетенций соответствует ГОС СПО по специальности 18.02.01. «Аналитический контроль качества химических соединений».

Рабочая программа профессионального модуля составлена логично, структура модуля соответствует принципу единства теоретического и практического обучения, разделы выделены дидактически целесообразно.

Последовательность тем, предлагаемых к изучению, направлена на качественное усвоение учебного материала. Виды самостоятельных работ позволяют обобщить и углубить изучаемый материал, и направлены на

закрепление умения поиска, накопления и обработки информации. Система знаний и умений, заложенная в содержании МДК 04.01(В) «Технология выполнения химических и физико-химических анализов» обеспечивает освоение профессиональных компетенций при прохождении УП 04.01 учебная практика по выполнению работ по профессии «Лаборант химического анализа».

Содержание практики (виды работ) соответствует требованиям к практическому опыту и умениям, обеспечивает освоение профессиональных компетенций в рамках данного профессионального модуля. Объём времени достаточен для усвоения указанного содержания учебного материала. Содержание программы модуля предусматривает формирование перечисленных общих и профессиональных компетенций.

Перечисленные Интернет-ресурсы актуальны и достоверны. Грамотно определены формы и методы контроля, используемые в процессе текущего и промежуточного контроля, в соответствии с требованиями Государственных образовательных стандартов.

Основные показатели оценки результата позволяют диагностировать сформированность соответствующих общих и профессиональных компетенций.

Представленная программа профессионального модуля ПМ.04 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих» содержательна, имеет практическую направленность, включает достаточное количество разнообразных элементов, направленных на развитие умственных способностей обучающихся.

Программа рекомендуется к применению в учебном процессе.

Рецензент:



Шарахматова О. С. – преподаватель ГПОУ «Донецкий техникум химических технологий и фармации», специалист высшей квалификационной категории