

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  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.



**УТВЕРЖДАЮ**

Директор техникума  
М.Б.Экбер  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**  
**УП 01.01. «ТЕХНИКА ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ»**

**ПМ.01 «Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов»**  
по специальности 18.02.01. «Аналитический контроль качества химических соединений»

2019 г.

Программа учебной практики УП.01.01 «Техника лабораторных работ» по ПМ.01 «Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов» разработана на основе:

1) Государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 25.09. 2015г. № 598.

2) Федерального государственного образовательного стандарта 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 2015г.).

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

Разработчики:

Дарда Л.Н., преподаватель ГПОУ «ДОНЕЦКИЙ ТЕХНИКУМ ХИМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ФАРМАЦИИ», квалификационная категория «специалист первой категории».

Рутинская А.А., преподаватель ГПОУ «ДОНЕЦКИЙ ТЕХНИКУМ ХИМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ФАРМАЦИИ», квалификационная категория «специалист».

Одобрена цикловой комиссией специальных химических дисциплин

Протокол № 1 от «19» 08 2019 г.

Председатель цикловой комиссии

Заведующий учебно-производственной практикой

Т.Д.Комашко

Л.Н.Дарда

Программа согласована: ГП «ВОДА ДОНБАССА»  
Начальник химико-бактериологической лаборатории



Е.И.Гнатюк

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ПРАКТИКИ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	7
4. УСЛОВИЯ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	16
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	19

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

## 1.1 Место учебной практики в структуре Программы подготовки специалистов среднего звена

Программа учебной практики УП 01.01 «Техника лабораторных работ» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с требованиями:

- 1) Государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 18.02.01 Аналитический контроль качества химических соединений, утвержденного приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от 25 сентября 2015 г. № 598.
- 2) 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.)

## 1.2. Цели и задачи учебной практики.

Целью учебной практики УП.01.01 «Техника лабораторных работ» является знакомство обучающихся с видом профессиональной деятельности: **Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов**, а также приобретение первоначального практического опыта для последующего освоения **профессиональных компетенций**:

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

ПК 1.2 Выбирать оптимальные объемы исследования

ПК 1.3 Оценивать экономическую целесообразность использования методов и средств измерения

В результате освоения учебной практики обучающийся должен **иметь практический опыт**:

- оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности;
- выбирать оптимальные объемы исследования;

- оценивать экономическую целесообразность использования методов и средств измерения;

В результате освоения учебной практики обучающийся должен **уметь:**

- выбирать оптимальные технические средства и методы исследований;

- подготавливать объекты исследований;

- использовать выбранный метод для исследуемого объекта;

- классифицировать исследуемый объект;

В результате освоения учебной практики обучающийся должен **знать:**

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

- структуру нормативной документации на методику выполнения измерений;

- основные нормативные документы на погрешность результатов измерений;

- современные автоматизированные методы анализа промышленных и природных образцов;

- основные методы анализа химических объектов;

- классификацию химических веществ.

### **1.3 Количество часов на освоение программы учебной практики:**

Всего - 108 часов.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ПРАКТИКИ:

Результатом учебной практики является освоение:

- общих компетенций (ОК):

<b>Код</b>	<b>Наименование результата практики</b>
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 9	Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

- профессиональных компетенций (ПК):

<b>Вид профессиональной деятельности</b>	<b>Код</b>	<b>Наименование результатов практики</b>
Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов	ПК 1.1	Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности
	ПК 1.2	Выбирать оптимальные объемы исследования
	ПК 1.3	Оценивать экономическую целесообразность использования методов и средств измерения

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

#### 3.1. Тематический план

<b>Коды профессиональных компетенций</b>	<b>Наименование профессионального модуля</b>	<b>Объем времени, отведенный на практику (в часах)</b>
1	2	3
ПК 1.1 – 1.3	ПМ.01 Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов	108 часов

### 3.2. Содержание учебной практики

Виды деятельности	Виды работ	Содержание учебного материала необходимого для выполнения видов работ	Наименование учебных дисциплин, междисциплинарных курсов с указанием тем, обеспечивающих выполнение видов работ	Количество часов	
Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов	<b>Тема 1. Содержание и задачи учебной практики.</b>				
	1.1 Инструктаж по технике безопасности.	Средства индивидуальной защиты, основные правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и химическими веществами. Первая медицинская помощь при поражениях в химической лаборатории. Пожароопасность, противопожарные средства защиты и их назначения. Требования, предъявляемые к лаборанту, организация рабочего места в лаборатории. Требования к оформлению лабораторного отчета	МДК 01.01 «Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа» Тема 1.1. Введение в аналитическую химию	6	
	1.2. Лабораторное оборудование, приборы, инструменты, химическая посуда.	Правила работы с оборудованием. Установочное лабораторное оборудование. Химическая стеклянная посуда: общего и специального назначения и мерная посуда	МДК 01.01 «Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа» Тема 1.2. Химические методы анализа.	6	
1.3. Фарфоровая и кварцевая посуда. Металлическое оборудование и дополнительные принадлежности.	Фарфоровая посуда, ее разновидности. Кварцевая посуда, ее принципиальное отличие. Правила обращения с химической и мерной посудой. Монтаж простейших установок. Устройство и принцип работы с эксикаторами.	МДК 01.01 «Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа» Тема 1.2. Химические методы анализа.	4		



		Металлическое оборудование, инструменты.		
	1.4. Мытьё и сушка химической посуды.	Способы мытья химической посуды: водой, струей водяного пара, органическими растворителями, с применением ультразвука, поверхностно - активными веществами, окислителями. Рецепты приготовления хромовой смеси. Мытьё мерной посуды, воронок со стеклянными пористыми пластинками. Основные способы сушки химической посуды: на воздухе, сжатым воздухом, в вакууме эксикаторах, горячая сушка в сушильном шкафу	МДК 01.01 «Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа» Тема 1.2. Химические методы анализа.	4
	1.5 Сборка химических приборов	Сборка лабораторных установок. Основные элементы лабораторных установок. Общие приемы сборки лабораторных установок.	МДК 01.01 «Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа» Тема 1.2. Химические методы анализа.	4
<b>Тема 2. Основные операции при выполнении лабораторных работ.</b>				
	2.1. Правила работы с электронагревательными и газовыми приборами	Жидкостные нагревательные приборы. Газовые горелки, устройство. Принцип работы. Зажигание горелок Бунзена, Теклю.	МДК 01.01 «Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа» Тема 2.3. Фотометрический метод анализа Тема 2.10. Электрогравиметрический и кулонометрический методы анализа Тема 2.12. Хроматографические методы анализа.	4
	2.2. Нагревание и прокаливание	Электронагревательные приборы, их устройство, принцип работы. Электрические плиты, погружные	МДК 01.01 «Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа»	4

		электрокипятильники, колбы с прямым электрообогревом, теплоизлучатели, колбонагреватели, инфракрасные излучатели, сушильные электрические шкафы, термостаты. Жидкостные бани-водные, масляные. Песочные и металлические бани. Основные правила безопасной эксплуатации нагревательных приборов. Основные приемы прокаливания. Муфельные печи. Нагревание с обратным холодильником. Упаривание.	Тема 3.1. Основные принципы выбора методики анализа	
	2.3. Измельчение и смешивание	Измельчение и перемешивание. Ручное измельчение. Механическое измельчение. Смешивание твёрдых веществ. Перемешивание жидкостей.	МДК 01.02(В) «Спектральный анализ» Тема 2.5. Атомный абсорбционный анализ	4
	2.4. Фильтрование при обычном давлении.	Фильтрование. Сущность, цели и правила фильтрования. Фильтрующие материалы: зернистые, пористые, волокнистые. Фильтрование при комнатной температуре, обычном давлении	МДК 01.01 «Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа» Тема 3.1. Основные принципы выбора методики анализа	4
	2.5 Фильтрование под вакуумом.	Оборудование, основные требования и правила безопасного ведения процесса фильтрования. Фильтрование под вакуумом.	МДК 01.01 «Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа» Тема 3.1. Основные принципы выбора методики анализа	4
	2.6 Высушивание	Высушивание, физическая сущность, назначение. Требования к осушителям, виды осушителей. Высушивание твердых, жидких и газообразных веществ. Оборудование и приборы, применяемые при высушивании веществ. Высушивание на открытом	МДК 01.01 «Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа» Тема 3.1. Основные принципы выбора методики анализа	4

	воздухе, в сушильных шкафах, в вакуум-сушильных шкафах, эксикаторах, вакуумэксикаторах		
<b>Тема 3. Методы очистки веществ.</b>			
3.1 Дистилляция	Дистилляция, ее сущность и цели. Требования к дистиллированной воде, ГОСТ. Получение дистиллированной воды, оборудование, параметры процесса дистилляции. Хранение дистиллированной воды. Вакуумная перегонка, ее назначение,	МДК 01.01 «Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа» Тема 3.1. Основные принципы выбора методики анализа	4
3.2 Экстрагирование	Экстракция, физическая сущность, назначение. Способы экстрагирования.	МДК 01.01 «Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа» Тема 3.1. Основные принципы выбора методики анализа	2
3.2 Выпаривание и упаривание.	Выпаривание и упаривание. Общие понятия. Проведение выпаривания	МДК 01.01 «Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа» Тема 3.1. Основные принципы выбора методики анализа	4
3.3 Кристаллизация. Перекристаллизация	Перекристаллизация десятиводного тетрабората натрия. Выбор растворителя. Приготовление насыщенного горячего раствора в воде и органических растворителей. Удаление примесей и очистка растворов. Осаждение кристаллов из растворов	МДК 01.01 «Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа» Тема 3.1. Основные принципы выбора методики анализа	6
<b>Тема 4. Определение основных констант химических соединений.</b>			
4.1. Измерение плотности растворов с помощью ареометров и дальнейшее	Определение плотности и давления. Плотность. Методы определения относительной плотности веществ.	МДК 01.01 «Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа»	4

	определение концентрации.	Определение плотности раствора хлорида натрия с помощью ареометров. Определение молекулярной массы вещества по плотности пара. Давление. Приборы для измерения давления. Получение вакуума.	Тема 3.1. Основные принципы выбора методики анализа	
	4.2. Определение плотности растворов при помощи пикнометров и расчёт концентрации.	Определение плотности и давления. Плотность. Методы определения относительной плотности веществ. Определение плотности раствора хлорида натрия с помощью пикнометра. Определение молекулярной массы вещества по плотности пара. Давление. Приборы для измерения давления. Получение вакуума.	МДК 01.01 «Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа» Тема 3.1. Основные принципы выбора методики анализа	4
	4.3 Определение температуры кипения растворов различных химических веществ.	Определение температуры. Приборы для измерения температуры. Принцип действия, область применения. Определение температуры кипения и плавления веществ, приборы, техника определения.	МДК 01.01 «Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа» Тема 3.1. Основные принципы выбора методики анализа	6
<b>Тема 5. Техника приготовления растворов.</b>				
	5.1. Взвешивание. Техно-химические и аналитические весы. Разновесы. Правила работы.	Весы и взвешивание. Назначение и классификация весов. Техника взвешивания.	МДК 01.01 «Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа» Тема 3.1. Основные принципы выбора методики анализа МДК 01.02(В) «Спектральный анализ» Тема 2.2. Источники света для атомно-эмиссионного анализа	6
	5.2. Расчет и взвешивание навески для приготовления раствора с заданной молярной	Приготовление растворов. Способы приготовления растворов. Техника приготовления растворов заданной	МДК 01.01 «Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа»	6

	концентрацией. Приготовление раствора	концентрации.		Тема 3.1. Основные принципы выбора методики анализа	
	5.3 Приготовление раствора с заданной молярной и эквивалентной концентрацией из твердого вещества	Приготовление растворов. Способы приготовления концентрации.	растворов. Техника растворов заданной	МДК 01.01 «Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа» Тема 3.1. Основные принципы выбора методики анализа	4
	5.4. Приготовление раствора с заданной молярной и эквивалентной концентрацией из концентрированного раствора.	Приготовление растворов. Способы приготовления концентрации.	растворов. Техника растворов заданной	МДК 01.01 «Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа» Тема 3.1. Основные принципы выбора методики анализа	4
	5.5. Приготовление раствора с заданной молярной концентрацией методом смешивания растворов разных концентраций	Приготовление растворов путём смешивания.	растворов	МДК 01.01 «Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа» Тема 3.1. Основные принципы выбора методики анализа	4
	5.6. Приготовление раствора из фиксаля.	Приготовление растворов из ампулы «фиксаль».		МДК 01.01 «Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа»	4
	Дифференцированный зачет				2
	<b>Всего</b>				<b>108</b>

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

### **4.1. Требования к документации, необходимой для проведения практики:**

Для проведения учебной практики УП 01.01 «Техника лабораторных работ» необходимы: рабочая программа, планы занятий, перечень видов учебно-производственных работ по УП 01.01 «Техника лабораторных работ».

### **4.2. Требования к учебно-методическому обеспечению практики:**

Методические указания для студентов по выполнению лабораторных работ, методические рекомендации по оформлению отчетов по практике.

### **4.3. Требования к материально-техническому обеспечению:**

Реализация учебной практики требует наличия учебной лаборатории «Общей и неорганической химии».

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

- посадочные места по количеству обучающихся;
- классная доска;
- стол и стул для преподавателя;
- постоянные и сменные стенды (Таблица «Периодическая система элементов Д. И. Менделеева», Таблица «Электрохимический ряд напряжений металлов», Таблица «Растворимость солей, оснований, кислот в воде», Таблица индикаторов);
- вытяжной шкаф;
- шкаф для реактивов;
- шкаф для инструментов и приборов;
- стол кафельный для нагревательных приборов;
- приборы, наборы посуды и лабораторных принадлежностей для проведения анализа ( баня водяная, штатив металлический с набором колец и лапок, штатив для пробирок, спиртовка, набор ареометров, пробирки, воронки

лабораторные, колбы коническая разной емкости, палочки стеклянные, пипетки, стаканы химические разной емкости, стекла предметные, тигли фарфоровые, цилиндры мерные, чашки выпарительные, щипцы тигельные);

- специализированные приборы и аппараты (дистиллятор, плитка электрическая, весы равноплечные, ручные с пределами взвешивания в граммах, разновесы, );

- комплекты для лабораторных работ;

- химические реактивы;

#### **4.4. Перечень учебных изданий, Интернет ресурсов, дополнительной литературы.**

##### **Основная литература:**

1. Техника лабораторных работ : П.И.Воскресенский.-М.:Химия,1964 г.

##### **Дополнительная литература:**

1. Техника лабораторных работ: Ф.Ю.Рачинский, М.Ф.Рачинская/под редакцией Д.П.Добыча.- Ленинград.Химия,1982г.

2. Техника и технология лабораторных работ: Б.М.Гайдукова, С.В.Харитонов.-М.:Издательский центр «Академия»,2006 г.

##### **Интернет ресурсы:**

1. <http://booksonchemistru.com>- книги по химии.

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

#### **4.5. Требования к руководителям практики от образовательного учреждения и организации.**

Требования к руководителям практики от образовательного учреждения: наличие высшего образования, соответствующего профилю модуля ПМ.01. «Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов».

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Контроль и оценка результатов освоения программы учебной практики УП.01.01 Техника лабораторных работ осуществляется преподавателем профессионального цикла в процессе выполнения обучающимися работ.

Защита отчета по практике проводится в форме дифференцированного зачета.

<b>Результаты (освоенные профессиональные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ПК 1.1 Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности	Выбирать методики анализа конкретного объекта в зависимости от его предполагаемого химического состава	Текущий контроль Наблюдение за действиями обучающихся при выполнении лабораторных работ. Экспертная оценка по результатам деятельности
ПК 1.2 Выбирать оптимальные объемы исследования	Выбирать оптимальные технические средства и методы исследования	Текущий контроль Наблюдение за действиями обучающихся при выполнении лабораторных работ. Экспертная оценка по результатам деятельности
ПК 1.3 Оценивать экономическую целесообразность использования методов и средств измерения	Классифицировать исследуемый объект	Текущий контроль Наблюдение за действиями обучающихся при выполнении лабораторных работ. Экспертная оценка по результатам деятельности



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 умений.

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ОК 3 Решать проблемы, оценивать риски и 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, поиска информации в сети Интернет, за соблюдением техники безопасности при выполнении анализа.
ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	Умение работать в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Наблюдение за использованием информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.