

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 01.04 «ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА»**

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.01.04 «Химические методы анализа» 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:

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

Т.Д.Комашко

Заведующий учебно-производственной практикой

Л.Н.Дарда

Программа согласована: ООО «Завод Коксохимоборудование»
Заведующий заводской лаборатории ООО «Завод Коксохимоборудование»



О.В.Авраменкова

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	14
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ	16

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

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

Программа учебной практики УП 01.04 «Химические методы анализа» 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.01.04 «Химические методы анализа» 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;
- выбора оптимальных методов исследования;
- оценки экономической целесообразности использования методов и средств измерений.

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 - 144 часа.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ПРАКТИКИ

Результатом учебной практики является освоение общих компетенций (ОК):

Код	Наименование результата практики
ОК 3	Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях
ОК 4	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

профессиональных компетенций (ПК):

Вид профессиональной деятельности	Код	Наименование результатов практики
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 методы анализа
	ПК 1.3	Оценивать экономическую целесообразность использования методов и средств анализа и измерений

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

3.1. Тематический план

Коды профессиональных компетенций	Наименование профессионального модуля	Объем времени, отведенный на практику (в часах)
1	2	3
ПК 1.1 – 1.3	ПМ.01 «Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов»	144 часа

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	Тема 1. Виды и техника выполнения качественных реакций.			24
	1.1. Обнаружение спиртов.	Спирты (одноатомные, многоатомные). Понятие о функциональной группе, общая формула, гомологический ряд, изомерия, номенклатура (рациональная международная). Общие способы получения. Физические свойства. Понятие о водородной связи. Химические свойства спиртов: кислотные, основные, образование простых и сложных эфиров, дегидратация, окисление, дегидрирование. Качественная реакция. Отдельные представители: метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин. Ненасыщенные одноатомные спирты. Аллиловый спирт, его получение и свойства.	МДК 01.01 «Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа» Тема 3.1. Основные принципы выбора методики анализа	4
	1.2. Обнаружение фенола.	Фенолы. Классификация, изомерия, номенклатура, лабораторные и промышленные способы получения. Одноатомные фенолы: физические и химические свойства. Простые эфиры:	МДК 01.01 «Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа» Тема 3.1. Основные принципы выбора методики анализа	4

		определение, изомерия, номенклатура, общие способы получения, физические и химические свойства, отдельные представители.		
	1.3. Обнаружение карбонильных соединений.	Альдегиды и кетоны. Номенклатура. Строение. Реакционная способность карбонильных соединений. Реакции окисления альдегидов, качественные реакции на альдегидную группу. Реакции поликонденсации: образование фенолформальдегидных смол.	МДК 01.01 «Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа» Тема 3.1. Основные принципы выбора методики анализа	4
	1.4. Обнаружение карбоновых кислот.	Карбоновые кислоты: функциональная группа, классификация. Общая формула, гомологический ряд, изомерия, номенклатура (тривиальная, международная, рациональная), общие способы получения, физические свойства, водородная связь, диссоциация кислот, кислотные и ацильные остатки. Строение карбоксильной группы. Химические свойства кислот: образование солей, функциональных производных, замещение водорода, восстановление, окисление. Отдельные представители: муравьиная, уксусная, высшие жирные кислоты, мыло. Их получение, нахождение в природе, применение.	МДК 01.01 «Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа» Тема 3.1. Основные принципы выбора методики анализа	4
	1.5. Обнаружение аминов.	Амины: определение, классификация, изомерия, номенклатура. Получение. Физические свойства. Амины –	МДК 01.01 «Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа»	4

1.6. Обнаружение нитросоединений.	органические основания. Химические свойства аминов. Анилин. Способы получения. Реакция Н.Н. Зинина. Физические свойства. Применение. Химические свойства по функциональной группе и бензольному кольцу. Взаимное влияние.	Тема 3.1. Основные принципы выбора методики анализа	4
Тема 2. Методы разделения.			18
2.1. Разделение катионов методом экстракции.	Защита и проверка сохранности реактивов. Способы защиты реактивов от влаги и оксида углерода (IV) из воздуха. Проверка сохранности реактивов при долгом их хранении. Методы очистки реактивов. Регенерация драгоценных металлов из отработанных растворов солей этих металлов.	МДК 01.01 «Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа» Тема 3.1. Основные принципы выбора методики анализа	6
2.2. Разделение и выявление катионов методом одномерной бумажной хроматографии.	Распределительная хроматография. Сущность и физико-химические основы метода. Различные формы проведения жидкостной хроматографии: колоночная, бумажная и тонкослойная. По направлению перемещения подвижной жидкой фазы - восходящая, нисходящая и круговая. Применение бумаги в качестве твердого сорбента.	МДК 01.01 «Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа» Тема 3.1. Основные принципы выбора методики анализа	6
2.3. Разделение и выявление катионов методом радиальной хроматографии.			6
Тема 3. Анализ конкретных объектов.			12
3.1. Качественный анализ воды. Определение катионов.	Подготовка вещества к анализу. Систематический ход анализа соли, растворимой в воде.	МДК 01.01 «Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа»	6

			Тема 1.2. Химические методы анализа.	
	3.2. Качественный анализ воды. Определение анионов.	Общая характеристика анионов трех аналитических групп.	МДК 01.01 «Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа» Тема 1.2. Химические методы анализа.	6
Тема 4. Гравиметрические методы.				48
	4.1. Определение алюминия.	Классификация методов количественного анализа. Посуда и оборудование, используемые в количественном химическом анализе. Сущность метода. Классификации методов гравиметрии. Типы весовых определений. Теория осаждения. Техника гравиметрического анализа.	МДК 01.01 «Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа» Тема 1.2. Химические методы анализа.	6
	4.2. Определение железа (III).			6
	4.3. Определение никеля.			6
	4.4. Определение сульфата.			6
	4.5. Определение хрома в виде хромата бария.	Классификация методов количественного анализа. Посуда и оборудование, используемые в количественном химическом анализе. Сущность метода. Классификации методов гравиметрии. Типы весовых определений. Теория осаждения. Техника гравиметрического анализа.	МДК 01.01 «Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа» Тема 1.2. Химические методы анализа.	6
	4.6. Определение сухого остатка.			6
	4.7. Определение зольности пищевых кислот.			6
	4.8. Определение содержания кристаллогидратной воды косвенным методом отгонки.			6
Тема 5. Титриметрические методы				40
	5.1. Определение содержания уксусной кислоты методом кислотно-основного титрования.	Сущность и характеристика методов кислотно-основного титрования. Особенности метода. Фиксирования точки эквивалентности. Теория индикаторов. Кривые титрования.	МДК 01.01 «Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа» Тема 1.2. Химические методы анализа.	4
	5.2. Определение аскорбиновой кислоты			4

5.3. Определение солей аммония формальдегидным методом.			4
5.4. Определение хлорид-ионов аргентометрическим методом	Сущность и характеристика методов осаждения. Безиндикаторные методы анализа. Аргентометрический метод анализа – метод Мора. Сущность метода Рабочие растворы метода. Фиксирование точки эквивалентности. Условия титрования. Роданометрический метод анализа - метод Фольгарда. Сущность метода. Рабочие растворы. Фиксирование точки эквивалентности. Условия титрования.	МДК 01.01 «Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа» Тема 1.2. Химические методы анализа.	4
5.5. Определение хлоридов в растворе методом Фольгарда.			4
5.6. Комплексометрическое определение цинка сульфата.	Сущность метода. Рабочие растворы. Фиксирование точки эквивалентности. Условия титрования. Практическое использование метода комплексометрии.	МДК 01.01 «Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа» Тема 1.2. Химические методы анализа.	4
5.7. Комплексометрическое определение кальция хлорида.			4
5.8. Определение содержания меди в растворе методом йодометрии.	Пергаманганатометрический метод анализа. Сущность метода, рабочие и стандартные растворы. Определение точки эквивалентности. Условия титрования.	МДК 01.01 «Основы аналитической химии и физико-химических методов анализа» Тема 1.2. Химические методы анализа.	4
5.9. Определение железа (II) методом перманганатометрии.			4
5.10. Определение железа (II) методом хроматометрии.			4
Дифференцированный зачёт			2
Всего			144

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Требования к документации, необходимой для проведения практики:

Для проведения учебной практики «Химические методы анализа» необходимы рабочая программа, планы занятий, перечень видов учебно-производственных работ УП 01.04 «Химические методы анализа».

Требования к учебно-методическому обеспечению практики:

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

Требования к материально-техническому обеспечению:

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебной лаборатории физико-химических методов анализа, лаборатории аналитической химии.

Оборудование учебной лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- классная доска;
- постоянные и сменные стенды;
- средства обучения: учебные коллекции; пособия на печатной основе;
- вытяжной шкаф;
- приборы, наборы посуды и лабораторных принадлежностей для проведения анализа;
- специализированные приборы и аппараты;
- комплекты для лабораторных работ;
- химические реактивы.

Перечень учебных изданий, Интернет ресурсов, дополнительной литературы.

Основная литература:

1. Барковский В.Ф., Городенцева Т.Б., Топорова Н.Б. Основы физико-химических методов анализа: Учебник для техникумов / Под ред. В.Ф.Барковского – М.: Высш.школа, 2013. – 247с.

2. Ляликов Ю.С.. Физико-химические методы анализа: Учебное пособие для химических и металлургических техникумов – М.: Гос. научно-техническое изд-во хим. литературы, 1990. – 438 с.

3. Крешков А.П. Основы аналитической химии. - М.: Химия, 1982.

Дополнительная литература:

1. Писаренко В.В., Захаров Л.С. Основы технического анализа. М, Высшая школа, 2008

2. Годовская К.И., Рябина Л.В. и др. Технический анализ - М.: Высшая школа, 2012.

3. Тикунова И.В., Артеменко А.И., Малеванный В.А. Справочник молодого лаборанта -химика. - М.: Высшая школа, 2008.

5. Лурье Ю.Ю. Справочник по аналитической химии. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Химия, 2011.

6. Справочник химика-аналитика. - М.: Металлургия, 2008.

Интернет ресурсы:

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/novyy_spravochnik_khimika_i_tekhnologa/02_analiticheskaya_khimiya_chast_I/4710

- Раздел 5. Химические методы количественного анализа

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

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

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

5. www.chemport.ru – Химический портал – Научные разделы портала: новости химии; электронный справочник по химии; хемипедия; форумы химиков; каталог химических ресурсов.

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

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.01.04 Химические методы анализа осуществляется преподавателем профессионального цикла в процессе выполнения обучающимися работ.

Зачет по практике проводится в форме устного опроса.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1 Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности	Оценка соответствия методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.	Наблюдение за ходом выполнения работ. Текущий контроль в форме: - защиты лабораторных работ; - тестирования по темам разделов. Дифференцированный зачёт
ПК 1.2 Выбирать оптимальные методы анализа	Правильный выбор оптимальных методов анализа	
ПК 1.3 Оценивать экономическую целесообразность использования методов и средств анализа и измерений	Оценка экономической целесообразности использования методов и средств анализа и измерений.	

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

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	- демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося при выполнении работ по учебной практике.

<p>ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</p>	<p>- нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося при выполнении работ по практике</p>
<p>ОК.9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности</p>	<p>- проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности.</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка деятельности обучающегося при выполнении работ по практике .</p>