



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
«ТОЛЬЯТТИНСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

«УТВЕРЖДЕНО»

приказом директора Т.А. Михайленко
от «01» сентября 2023 г. №79-од

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

ПМ.02 ПРОВЕДЕНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ И КОЛИЧЕСТВЕННЫХ АНАЛИЗОВ ПРИРОДНЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ХИМИЧЕСКИХ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ АНАЛИЗА

программы подготовки специалистов
среднего звена по специальности:

18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

ОДОБРЕНО
предметной (цикловой) комиссией
УГС 18.00.00 Химические технологии
_____ / А.В. Старцева /
протокол от «31» августа 2023 г. № 1

СОГЛАСОВАНО
заместителем директора по УР
_____ / И.А. Драчева /

Разработчик: Митьковская Е.В., преподаватель ГБПОУ СО «Тольяттинский
химико-технологический колледж»

Рабочая программа учебной практики разработана в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений, утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 09 апреля 2016г. №1554.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	стр. 4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	6
3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	15
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	18

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

1.1. Область применения программы:

Рабочая программа учебной практики профессионального модуля ПМ.02 Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений в части освоения основного вида деятельности: проведение количественных и качественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа - и соответствующих общих (далее ОК) и профессиональных компетенций (далее ПК).

1.2. Цели и задачи учебной практики

Цель учебной практики – формирование у обучающихся первоначальных практических профессиональных умений и навыков в рамках ППССЗ по основным видам профессиональной деятельности, обучение трудовым приемам, операциям и способам выполнения трудовых процессов.

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения ПМ должен:

иметь практический опыт:

- эксплуатации лабораторного и испытательного оборудования, основных средств измерений химико-аналитических лабораторий;
- проведении качественного и количественного анализа неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами;
- метрологической обработке результатов анализа.

уметь:

- осуществлять подготовительные работы для проведения химического и физико-химического анализа;
- подготавливать пробы для выполнения аналитического контроля;
- осуществлять химический анализ природных и промышленных материалов химическими и физико-химическими методами;
- проводить аналитический контроль при работах по подготовке и аттестации стандартных образцов состава промышленных и природных материалов;

- проводить сравнительный анализ качества продукции в соответствии со стандартными образцами состава;
- проводить экспериментальные работы по аттестации методик с использованием стандартных образцов;
- проводить статистическую обработку результатов и оценку основных метрологических характеристик;
- находить причину несоответствия анализируемого объекта требованиям нормативных документов;
- проводить внутрилабораторный контроль;
- использовать автоматизированную аппаратуру для контроля производственных процессов;
- применять специальное программное обеспечение;
- безопасно работать с химическими веществами, средствами измерений и испытательным оборудованием.

1.3. Количество часов на освоение рабочей программы учебной практики:

Всего – 108 часов (3 недели).

Итоговая аттестация проводится за счет времени, отведенного на учебную практику.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Результатом освоения рабочей программы учебной практики являются сформированные умения, первоначальный практический опыт в ПМ.02 Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа в соответствии с указанным видом профессиональной деятельности, общими (далее - ОК) и профессиональными (далее - ПК) компетенциями:

Код	Наименование результата освоения практики
ПК 2.1	Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий.
ПК 2.2	Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами
ПК 2.3	Проводить метрологическую обработку результатов анализов
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Наименование разделов ПМ и тем	Содержание учебных занятий	Объем часов
1	2	3
Раздел 1. Титриметрические методы анализа		36
Тема 1.1: Организация работы в лаборатории	Содержание: 1. Правила техники безопасности 2. Методы приготовления титрованных растворов 3. Изучение ГОСТ 25794.1-83	4
Тема 1.2: Приготовление раствора серной кислоты заданной концентрации из концентрированного раствора	Содержание: 1. Изучение ГОСТ 25794.1-83 2. Приготовление раствора серной кислоты заданной концентрации из концентрированного раствора Подготовка посуды и реактивов Подготовка оборудования, посуды и реактивов Определение поправочного коэффициента методом отдельных навесок 3. Обработка результатов, оформление отчета Утилизация отходов, мытье и сушка посуды	5
Тема 1.3: Приготовление раствора гидроксида натрия заданной концентрации из концентрированного раствора	Содержание: 1. Изучение ГОСТ 25794.1-83 2. Приготовление раствора гидроксида натрия заданной концентрации из концентрированного раствора Подготовка посуды и реактивов Подготовка оборудования, посуды и реактивов Определение поправочного коэффициента методом отдельных навесок 3. Обработка результатов, оформление отчета Утилизация отходов, мытье и сушка посуды	5
Тема 1.4: Определение жесткости	Содержание:	8

<p>комплексометрическим методом</p>	<p>1. Определение жесткости комплексометрическим методом Изучение ГОСТ 31954-2012</p> <p>2. Подготовка посуды и реактивов Подготовка оборудования, посуды и реактивов Подготовка титровальной установки Определение поправочного коэффициента к раствору трилона Б Проведение анализа пробы воды</p> <p>3. Обработка результатов, оформление отчета Утилизация отходов, мытье и сушка посуды</p>	
<p>Тема 1.5: Комплексонометрический метод определения содержания основного вещества</p>	<p>Содержание:</p> <p>1. Изучение методики</p> <p>2. Подготовка посуды и реактивов Расчет навески, подготовка протокола анализа Подготовка оборудования, посуды и реактивов Подготовка титровальной установки Проведение анализа</p> <p>3. Обработка результатов, оформление отчета Утилизация отходов, мытье и сушка посуды</p>	<p>8</p>
<p>Тема 1.6: Определение массовой доли моногидрата в серной кислоте</p>	<p>Содержание:</p> <p>1. Определение массовой доли моногидрата в серной кислоте Изучение методики. Изучение ГОСТ 2184-2013</p> <p>2. Подготовка посуды и реактивов Подготовка оборудования, посуды и реактивов Подготовка титровальной установки Проведение анализа</p> <p>3. Обработка результатов, оформление отчета Утилизация отходов, мытье и сушка посуды</p>	<p>6</p>
<p>Раздел 2. Фотометрические методы анализа</p>		<p>72</p>

Тема 2.1: Фотометрический метод определения алюминия в воде	Содержание:	13
	1. Фотометрический метод определения алюминия в воде Изучение НД. Подготовка протокола анализа	
	2. Подготовка вспомогательных растворов. Подготовка стандартного раствора Подготовка растворов с известной концентрацией Выбор длинны волны на спектрофотометре Подготовка первой серии градуировочных растворов Определение оптической плотности первой серии растворов Подготовка второй серии градуировочных растворов Определение оптической плотности второй серии растворов	
	3. Построение градуировочного графика и анализ пробы с использование ПО QA5300 Обработка результатов, оформление отчета Утилизация отходов Мытье и сушка посуды	
Тема 2.2: Фотометрический метод определения хрома (VI) (метод добавок)	Содержание:	9
	1. Фотометрический метод определения хрома (VI) (метод добавок) Изучение НД Подготовка протокола анализа	
	2. Подготовка посуды и реактивов Подготовка вспомогательных растворов. Проведение анализа	
	3. Построение градуировочного графика с использованием ПО MS EXCEL Обработка результатов, оформление отчета Утилизация отходов Мытье и сушка посуды	
Тема 2.3: Фотометрический метод определения хрома (VI) в любых водах	Содержание:	9
	1. Фотометрический метод определения хрома (VI) (метод добавок) Изучение НД	

	Подготовка протокола анализа 2. Подготовка посуды и реактивов Подготовка вспомогательных растворов. Подготовка градуировочных растворов Проведение анализа Определение оптической плотности растворов 3. Построение градуировочного графика и анализ пробы с использование ПО QA5300 Обработка результатов, оформление отчета Утилизация отходов Мытье и сушка посуды	
Тема 2.4: Фотометрический метод определения марганца (II) методом стандартов	Содержание: 1. Фотометрический метод определения марганца (II) методом стандартов Изучение НД Подготовка протокола анализа 2. Подготовка посуды и реактивов Подготовка вспомогательных растворов. Определение оптической плотности растворов 3. Обработка результатов, оформление отчета Утилизация отходов Мытье и сушка посуды	7
Тема 2.5: Фотометрический метод определения марганца (II) методом добавок	Содержание: 1. Фотометрический метод определения марганца (II) методом добавок Изучение НД Подготовка протокола анализа 2. Подготовка посуды и реактивов Подготовка вспомогательных растворов. Определение оптической плотности растворов 3. Обработка результатов, оформление отчета Утилизация отходов	6

	Мытье и сушка посуды	
Тема 2.6: Фотометрический метод определения ванадия в питьевой воде	Содержание:	6
	1. Фотометрический метод определения ванадия в питьевой воде. Изучение НД Подготовка протокола анализа	
	2. Подготовка посуды и реактивов Подготовка градуировочных растворов. Построение градуировочного графика Определение оптической плотности растворов	
	3. Построение градуировочного графика и анализ пробы с использованием ПО QA5300 Обработка результатов, оформление отчета Утилизация отходов Мытье и сушка посуды	
Тема 2.7: Фотометрический метод определения меди в питьевой воде	Содержание:	7
	1. Фотометрический метод определения меди в питьевой воде. Изучение НД Подготовка протокола анализа	
	2. Подготовка посуды и реактивов Подготовка градуировочных растворов. Построение градуировочного графика Определение оптической плотности растворов	
	3. Построение градуировочного графика и анализ пробы с использованием ПО QA5300 Обработка результатов, оформление отчета Утилизация отходов Мытье и сушка посуды	
Тема 2.8: Фотометрический метод определения фосфатов в воде	Содержание:	9
	1. Фотометрический метод определения фосфатов в воде. Изучение НД Подготовка протокола анализа	

	<p>2. Подготовка посуды и реактивов Подготовка вспомогательных растворов. Подготовка растворов с известной концентрацией Выбор длинны волны на спектрофотометре Подготовка первой серии градуировочных растворов Определение оптической плотности первой серии растворов Подготовка второй серии градуировочных растворов Определение оптической плотности второй серии растворов</p> <hr/> <p>3. Построение градуировочного графика и анализ пробы с использование ПО QA5300 Обработка результатов, оформление отчета Утилизация отходов Мытье и сушка посуды</p>	
<p>Виды работ по учебной практике:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Контроль качества воды. Определение жесткости. Определение щелочности. Определение содержания кальция. Определение содержания магния. Определение содержания кислорода. Определение двуокиси углерода. Определение железа. Определение сухого остатка. Определение окисляемости. - Анализ газов. Хроматографический анализ газов. Определение теплотворной способности и плотности газов. - Твердое топливо. Определение влаги. Определение содержания золы. Определение содержания серы. Определение выхода летучих веществ. Определение теплотворной способности. - Анализ нефтепродуктов. Определение плотности, вязкости, температуры застывания и текучести, температуры плавления и каплепадения, температуры вспышки и воспламенения; определение содержания сернистых соединений в НП. Определение минеральных кислот, щелочей и солей в НП, определение механических примесей. - Анализ продуктов производств органического синтеза. Определение физических свойств органических веществ. Определение влаги в органических веществах (ОВ). Определение элементарного состава ОВ. Определение функциональных групп органических соединений. Определение кислотного, иодного, бромного, эфирного чисел и числа омыления. Анализ мономеров и полимеров. - Анализ металлов и сплавов. Определение общего содержания углерода в сплавах. Определение серы. Определение фосфора. Определение никеля. Определение кобальта. Определение марганца. Определение хрома. Определение ванадия. Определение молибдена. Определение титана. Определение меди. <p>Анализ колчедана. Анализ серной кислоты. Анализ фосфорной кислоты.</p>		

Анализ нитратных и аммонийных удобрений.

Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы учебной практики предполагает наличие лабораторий физико-химических методов анализа и технических средств измерения; технического анализа, контроля производства и экологического контроля.

Оснащение лабораторий:

Физико-химических методов анализа и технических средств измерения

Вытяжной шкаф; лабораторные столы; химическая посуда ГОСТ 25336 «Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры»; теххимические весы; аналитические весы; набор ареометров; пикнометры; вольтамперометрический анализатор; фотоколориметр; рефрактометр; спектрофотометр; вискозиметр; сахариметр- поляриметр; муфельная печь; сушильный шкаф; центрифуга; иономер; электроплитка; потенциометрический титратор; дистиллятор; штатив для титрования; электроды; водяная баня; песочная баня; магнитные мешалки; колбонагреватели; набор для тонкослойной хроматографии; подъемные столики.

Технического анализа, контроля производства и экологического контроля

Вытяжной шкаф; лабораторные столы; химическая посуда по ГОСТ 25336 «Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры»; набор ареометров; иономер-кондуктометр; весы аналитические; весы технические; штативы металлические; электроплитки; шкаф сушильный; электроаспиратор; магнитные мешалки, подъемные столики; вискозиметр Энглера; термостат; прибор для определения температуры вспышки в закрытом тигле; аппарат АРН-ЛАБ-03 для определения фракционного состава нефтепродуктов; прибор для определения вспышки по Мартенс-Пенскому; спектроскан; насос для отбора проб воздуха; пылемер; газоадсорбционные трубки; мешки для хранения газовых проб.

4.2. Информационное обеспечение обучения.

Основные источники:

1. Александрова, Э. А. Аналитическая химия: в 2 кн. Кн. 1. Химические методы анализа: учебник и практикум для СПО / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 551 с. – ISBN 978-5-9916-4665-9
2. Александрова, Э. А. Аналитическая химия: в 2 кн. Кн. 2. Физико-химические методы анализа: учебник и практикум для СПО / Э. А. Александрова, Н. Г.

Гайдукова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2017. – 359 с. – ISBN 978-5-534-04223-8

3. Аналитическая химия. Химические методы анализа: учеб. пос. / А. И. Жебентяев, А. К. Жерносек и др. - 2-е изд., стер. – Москва: НИЦ ИНФРА-М; Минск: Новое знание, 2019. - 542 с.

4. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. В 2 т. Т. 1.: учебник / Ю. М. Глубоков и др.; под ред. А. А. Ищенко. – М.: Академия, 2012. - 352 с.

5. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. В 2 т. Т. 2.: учебник / Н. В. Алов и др.; под ред. А. А. Ищенко. – М.: Академия, 2021. - 416 с.

6. Борисов, А. Н. Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе: учебник и практикум для СПО /А. Н. Борисов, И. Ю. Тихомирова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2019. – 118 с. – ISBN 978-5-534-00807-4

7. Волков, А. И. Справочник по лабораторной химии / А. И.Волков, И. М. Жарский. – Минск: Современная школа (Букмастер) Интерпрессервис, 2020. – 256 с.

8. Гайдукова, Б. М. Техника и технология лабораторных работ: учебное пособие. – 2-е изд., стер. – Санкт - Петербург; Москва; Краснодар : Лань, 2019. – 128 с.

Дополнительные источники:

1. Анализ нефти: справочник / Д. Г. Спейт, Л. Г. Нехамкина, Е. А. Новиков. – СПб: Профессия, 2010. - 480 с.

2. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. В 2 т. Т. 2/ под ред. А. А. Ищенко. – Москва: Академия, 2012. - 351 с.

3. Булатов, М. И. Практическое руководство по фотоколориметрическим и спектрофотометрическим методам анализа / М.И. Булатов, И. П. Калинин /. – Л.: Химия, 1986. – 376 с.

4. Валова (Копылова В.Д). Физико-химические методы анализа: практикум / В. Д. Валова (Копылова), Л. Т. Абесадзе. - Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К^о». 2012. - 224 с.

Интернет-ресурсы:

1. Портал фундаментального химического образования [Электронный ресурс]: URL: <http://www.chem.msu.ru>

2. XuMuK.ru - сайт о химии [Электронный ресурс]: URL: <http://www.xumuk.ru>

Время прохождения учебной практики определяется учебным планом и графиком учебного процесса.

Продолжительность рабочего дня обучающихся при концентрированном графике прохождения учебной практики составляет не более 36 академических часов в неделю.

На обучающихся, проходящих учебную практику на базах практической подготовки, распространяются правила охраны труда и правила внутреннего трудового распорядка, действующие на базе практической подготовки.

4.3. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Учебная практика проводится преподавателями дисциплин профессионального цикла.

Требования к квалификации педагогических кадров - в соответствии с требованиями действующего федерального государственного образовательного стандарта

4.4. Требования к организации аттестации и оценке результатов учебной практики

В период прохождения учебной практики обучающимся ведется дневник практик.

По результатам практики обучающимся составляется отчет. *В качестве приложения к дневнику практики обучающийся оформляет электронное портфолио, подтверждающие практический опыт, полученный на практике (на усмотрение руководителя практики).*

По итогам практики руководителем практики формируется аттестационный лист, содержащий сведения об уровне освоения обучающимся профессиональных компетенций, характеристика на обучающегося по освоению профессиональных компетенций в период прохождения практики.

Аттестация по итогам учебной практики проводится в форме дифференцированного зачета в последний день практики в образовательной организации. В процессе аттестации проводится защита отчета.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Результаты обучения (освоенные умения в рамках ВПД)	Основные показатели оценки результатов обучения	Методы оценки
ПК 2.1 Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий	Оценивание процесса обслуживания и эксплуатации лабораторного оборудования, испытательного оборудования и средств измерения химико-аналитических лабораторий	Собеседование Устный индивидуальный опрос Экспертное наблюдение выполнения практических работ на практических и лабораторных занятиях, оценка процесса оценка результатов Аттестация в форме дифференцированного зачета
ПК 2.2 Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами	Оценивание процесса проведения качественных и количественных анализов неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами	Собеседование Устный индивидуальный опрос Экспертное наблюдение выполнения практических работ на практических и лабораторных занятиях, оценка процесса оценка результатов Аттестация в форме дифференцированного зачета
ПК 2.3 Проводить метрологическую обработку результатов анализов	Оценивание качества проведения метрологической обработки результатов анализов, соответствия требованиям нормативной документации	Собеседование Устный индивидуальный опрос Экспертное наблюдение выполнения практических работ на практических и лабораторных занятиях, оценка результатов Аттестация в форме дифференцированного зачета