

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования

**«КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**имени В.И. Вернадского»**


(ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»)

**Таврический колледж**

(структурное подразделение)


**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по учебной  
работе

  
\_\_\_\_\_  
«28» августа 2018 г. Л.С. Кучер

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по учебно-  
производственной практике

  
\_\_\_\_\_  
«28» августа 2018 г. Г.Г. Малюга

**ПРОГРАММА  
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

по профессиональному модулю

**ПМ.01 Определение оптимальных средств и методов анализа природных  
и промышленных материалов**

**Специальность 18.02.01 Аналитический контроль качества химических  
соединений**

2018 г.

Программа производственной практики разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (утвержден приказом Минобрнауки России от 22 апреля 2014 г. № 382) программы подготовки специалиста среднего звена (ППССЗ) по направлению подготовки 18.00.00 Химические технологии специальности 18.02.01. Аналитический контроль качества химических соединений

Организация-разработчик: Таврический колледж ФГАОУ ВО «КФУ имени В.И. Вернадского» (структурное подразделение)

Разработчик: Малюга Галина Григорьевна, преподаватель

Рассмотрено и утверждено на заседании выпускающей методической комиссии по направлению подготовки 18.00.00 Химические технологии

от «28» августа 2018 г.

протокол № 1

Председатель  Рюш И.О.

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ.....</b>	<b>4</b>
1.1. Область применения программы.....	4
1.2. Место практики в структуре основной профессиональной образовательной программы .....	4
1.3. Формы проведения производственной практики .....	4
1.4. Место и время проведения производственной практики .....	4
1.5. Цели и задачи практики – требования к результатам освоения производственной практики .....	4
1.6. Результаты освоения программы производственной практики.....	5
<b>2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ.....</b>	<b>7</b>
2.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению	7
2.2. Информационное обеспечение обучения (перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы) .....	7
2.3. Рекомендуемый перечень лабораторных и практических работ, выполняемых во время практики .....	7
2.4. План производственной практики	8
<b>3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ.....</b>	<b>10</b>

## **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

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

Программа производственной практики является частью рабочего учебного плана по специальности **18.02.01. Аналитический контроль качества химических соединений. 4 курс**

### **1.2. Место практики в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Производственная практика, относящаяся к разделу основной профессиональной образовательной программы по специальности СПО 18.02.01. Аналитический контроль качества химических соединений, базируется на освоении дисциплины “Основы качественного и количественного анализа природных и промышленных материалов” и носит ознакомительный характер.

Для прохождения указанной практики студенты должны обладать следующими необходимыми «входными» знаниями, умениями, приобретенными в результате освоения предшествующих частей ОПОП СПО

**1. Знать:** основные теоретические разделы общей и неорганической химии; физические и химические свойства неорганических соединений (кислот, оснований, солей); правила безопасной работы с данными веществами (условия их хранения), способы выражения концентрации растворов; химическую посуду и простейшее лабораторное оборудование.

**2. Уметь:** готовить водные растворы неорганических кислот, оснований, солей заданной концентрации; уметь стандартизировать приготовленные растворы; соблюдать условия их хранения.

**3. Быть готовыми:** приобретать новые знания по аналитической химии, умения и навыки экспериментальной работы при анализе объектов окружающей среды, продуктов питания и бытовой химии; приобретать умения и навыки экспериментальной работы при использовании приборной базы аналитической химии (работа с рефрактометром, поляриметром, фотоэлектроколориметром и пр.)

Прохождение производственной практики необходимо как закрепление на практике изученных разделов дисциплины аналитическая химия (раздел физико-химические методы анализа).

### **1.3. Формы проведения производственной практики**

Форма проведения производственной практики – лаборатории предприятий - базы практик.

### **1.4. Место и время проведения практики**

Практику студенты проходят на различных предприятиях республики Крым: ГУП РК «Вода Крыма», Академии биоресурсов и природопользования, лаборатория стандартизации и сертификации «Крымский ЦСМ» и других.

Время- 72 часа (2 недели).

### **1.5. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения практики**

**Цель:** Целями данной практики являются закрепление и углубление теоретических знаний студентов, полученных в течение V-VI семестров по дисциплине аналитическая химия, ознакомление студентов с конкретным содержанием будущей работы по специальности, формирование компетенций, выработка умений и навыков экспериментальной работы в химико-аналитической лаборатории в строгом соответствии с нормами и правилами охраны труда и техники безопасности.

**Задачами** практики по направлению 18.02.01.«Аналитический контроль качества химических соединений» являются:

1. закрепление теоретических знаний по основным разделам аналитической химии (физико-химические методы анализа);
2. углубление теоретической подготовки по аналитической химии: теоретические основы физико-химических методов анализа; выбор метода анализа; приборы и аппаратура, принцип их работы; область практического применения анализа;
3. приобретение практических навыков и компетенций в сфере исследования состава и качества объектов окружающей среды, продуктов питания, бытовой химии и пр.;
4. усвоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов проведенных практических исследований анализу природных и промышленных объектов.

Для прохождения указанной практики студенты должны обладать следующими необходимыми “входными” знаниями, умениями, приобретенными в результате освоения предшествующих частей ООП:

1. Знать: основные теоретические разделы общей и неорганической химии; физические и химические свойства неорганических соединений (кислот, оснований, солей); правила безопасной работы с данными веществами (условия их хранения), способы выражения концентрации растворов; химическую посуду и простейшее лабораторное оборудование.
2. Уметь: готовить водные растворы неорганических веществ заданной концентрации; уметь стандартизировать приготовленные растворы; соблюдать условия их хранения.
3. Быть готовыми: приобретать новые знания по аналитической химии, умения и навыки экспериментальной работы при анализе объектов окружающей среды, продуктов питания и бытовой химии; приобретать умения и навыки экспериментальной работы при использовании приборной базы лаборатории аналитической химии (работа с рефрактометром, поляриметром, фотоэлектроколориметром и пр.)

В результате прохождения производственной практики студент должен приобрести следующие практические знания, навыки и умения:

**иметь практический опыт:** оценивания соответствия методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности; выбора оптимальных методов исследования; оценки экономической целесообразности использования методов и средств измерений;

**уметь:** выбирать оптимальные технические средства и методы исследований; подготавливать объекты исследований; использовать выбранный метод для исследуемого объекта; классифицировать исследуемый объект;

**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.

#### **1.6. Результаты освоения программы практики:**

Результатом освоения программы производственной практики является овладение обучающимися

##### **1. общими (ОК) компетенциями:**

Код	Наименование результата обучения
ОК3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для

	эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 9	Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности

## 2. профессиональными (ПК) компетенциями:

Код 1	Наименование результата обучения. 2
ПК 1.1	Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазон измеряемых значений и точности.
ПК 1.2	Выбирать оптимальные методы анализа.
ПК1.3	Оценивать экономическую целесообразность использования методов и средств анализа и измерений.

## **2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ**

### **2.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Для проведения производственной практики необходимы:

1. Лаборатории, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных работ.
2. Химические реактивы: фиксаж 0,1 н HCl, 0,1 н HNO<sub>3</sub>, 0,1 н трилон Б, концентрированный раствор H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, раствор H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, сухие соли NaCl, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>, KMnO<sub>4</sub>, KNCS, BaCl<sub>2</sub>, AgNO<sub>3</sub>, NaOH, этанол, изопропиловый спирт, хлороформ, ацетон, различные индикаторы, дистиллированная вода.
3. Химическая посуда и оборудование: электроплитка, сушильный шкаф, аналитические весы, теххимические весы, мерные колбы, колбы для титрования, фарфоровые ступки, чашки Петри, бюретки, мерные цилиндры, химические стаканы, водяная баня, песчаная баня, фильтровальная бумага, хроматографическая бумага.
4. Приборы и аппаратура, необходимая для выполнения физико-химических анализов: рефрактометр, поляриметр, фотоэлектроколориметр, кондуктометр, pH-метр, весы-влажномеры, микроскоп и комплектующие к данным приборам (лабораторный встряхиватель, кюветы, индикаторные электроды, стеклянный электрод и пр.).

### **2.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**Основные источники:**

1. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа / Никитина Н. Г., Борисов А. Г., Хаханина Т. И. - М: Издательство Юрайт - 2020, 394 с.
2. Аналитическая химия: учебное пособие для СПО / Апарнев А. И., Лупенко Г. К., Александрова Т. П., Казакова А. А. - М: Издательство Юрайт - 2019, 107 с.
3. Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе. Учебник и практикум для СПО / Борисов А. Н., Тихомирова И. Ю. М: Издательство Юрайт – 2020, 119 с.

### **Интернет-ресурсы**

1. [www.rostest.ru](http://www.rostest.ru)
2. [www.rospromtest.ru](http://www.rospromtest.ru)
3. <http://www.ooo-monitoring.ru/analytics/foods/>
4. [http://stgetman.narod.ru/Food-additives\\_E.html](http://stgetman.narod.ru/Food-additives_E.html)
5. <http://www.fermer.ru/sovet/zdorove/7600>

### **2.3. Рекомендуемый перечень лабораторных и практических работ, выполняемых во время практики**

1. Рефрактометрический метод анализа (работа с рефрактометром Аббе или Пульфриха).
2. Поляриметрический метод анализа (работа с поляриметром типа «САХАРИМЕТР СУ-4», «POLAMAT» или «ORTECH POLARIMETER RL 1 LED» и т.п.).
3. Фотоколориметрический метод анализа (работа с фотоэлектроколориметром «ЭКСПЕРТ-003»).
4. Определение неорганических веществ в объектах окружающей среды. Определение минерализации природной воды.
5. Анализ воды. Определение общей щелочности, щелочности по фенолфталеину и карбонатной жесткости воды. Определение общей жесткости воды.

комплексометрическим методом (с использованием трилона Б). Определение содержания в воде растворенного диоксида углерода.

6. Анализ растительного сырья: определение влажности и сырой клетчатки в фруктах и овощах.
7. Определение неорганических веществ в объектах окружающей среды. Определение влажности почвы и коэффициента пересчета на абсолютно сухую почву. Ситовый анализ почвы. Определение суммы поглощенных оснований. Качественный анализ почвенных вытяжек (водной и солянокислой).
8. Оценка качества синтетических моющих средств (определение влажности твердых СМС, стойкости пены и эмульгирующей способности, высаливающего действия мыла).
9. Хроматографический анализ. Определение содержания соединений тяжелых металлов (на примере никеля(II)) с помощью осадительной хроматографии на бумаге. Определение содержания хлорид-ионов в почвенной вытяжке с помощью осадительной хроматографии на бумаге.
10. Определение физико-химических показателей качества мёда: качественный анализ, наличие примеси крахмала, патоки, карбоната кальция и пр. Проверка мёда на натуральность (наличие пыльцы, диастазная проба). Определение физико-химических показателей качества мёда с помощью рефрактометрии и поляриметрии (количественный анализ).
11. Определение физико-химических показателей разных видов хлеба (определение влажности, кислотности и пористости хлебо-булочных изделий).
12. Определение кислотности молочно-кислых продуктов в градусах Тернера.
13. Спектрофотометрическое определение содержания соединений железа в продуктах питания (в фруктах, на примере яблок различных сортов), сравнение содержания микроэлементов в продуктах питания.
14. Спектрофотометрическое определение содержания соединений железа в продуктах питания (сухофрукты: финики, чернослив и курага).
15. Фотоколориметрическое определение содержания соединений железа(III) в питьевой воде с использованием калибровочного графика и метода добавок.

\*Во время практики студенты самостоятельно в лаборатории готовят стандартные и вспомогательные растворы, использующиеся в работе (расчет и оформление предоставляют преподавателю), подбирают химическую посуду и оборудование (консультируются с лаборантами и сотрудниками лаборатории)

#### 2.4. План-задание на производственную практику для оформления дневника практики (2 недели, 72 учебных часа)

1 блок:			
1	2	3	4
№ п/п	Дата	Тема работы	Примечание
2.		Определение неорганических веществ в объектах окружающей среды. Определение коэффициента пересчета на абсолютно сухую почву.	
3.		Оформление работы по анализу объектов окружающей среды (анализ почвы, отбор пробы и влажность почвы), защита работы.	
4.		Определение неорганических веществ в объектах окружающей среды. Ситовый анализ почвы.	

5.		Получение водной и солянокислой вытяжек почвы. Качественный анализ почвенных вытяжек.	
6.		Определение в почвенной вытяжке суммы поглощенных оснований.	
7.		Оформление работы по анализу объектов окружающей среды (ситовый и качественный анализ почвы), защита работы.	
8.		Определение неорганических веществ в объектах окружающей среды. Определение общей минерализации природной воды, взятой из различных источников, определение плотного и сухого остатка воды.	
9.		Анализ природной воды (речной, водопроточной и пр.). Определение общей щелочности, щелочности по фенолфталеину и карбонатной жесткости воды.	

1	2	3	4
<b>2 блок:</b>			
10.		Определение общей жесткости воды комплексонометрическим методом (с использованием трилона Б). Определение содержания в воде растворенного диоксида углерода.	
11.		Оформление работы по анализу объектов окружающей среды (анализ воды, минерализация, жесткость, содержание углекислого газа, щелочность), защита работы.	
12.		Хроматографический анализ: приготовление стандартных растворов (хлорид натрия, гидроксид натрия) для выполнения анализа на хлорид-ионы и подготовка хроматографической бумаги (импрегнирование бумаги нитратом серебра).	
13.		Хроматографический анализ. Приготовление растворов для проведения хроматографического анализа (раствор сульфата никеля(II), раствор диметилглиоксима, раствор глицерина).	
14.		Хроматографический анализ. Определение содержания соединений тяжелых металлов (на примере соединений никеля(II)) с помощью осадительной хроматографии на бумаге.	
15.		Оформление работы по хроматографическому анализу (определение содержания соединений тяжелых металлов), защита работы.	
16.		Оформление отчета по учебной практике, подготовка к защите лабораторных работ.	
17.		Оформление отчета по учебной практике, подготовка к защите лабораторных работ.	
18.		Оформление отчета по учебной практике, подготовка к защите лабораторных работ.	

### 3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в форме отчета по практике, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий исследований (темы индивидуальных заданий в приложении).

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результата	Результаты освоения программы учебной дисциплины
1	2	3
<b>знать</b>		
-правила техники безопасности ;	Знают основные правила техники безопасности	ОК 3 ПК 1.1-ПК 1.3
основные принципы выбора методики анализа конкретного объекта в зависимости от его предполагаемого химического состава;	Знают принципы выбора методики анализа конкретного объекта в зависимости от его предполагаемого химического состава;	ОК 3,4,9 ПК 1.1-ПК1.3
- структуру нормативной документации на методику выполнения измерений;	Знают структуру нормативной документации на методику выполнения измерений	ОК 3,4,9 ПК 1.1-ПК1.3
основные нормативные документы на погрешность результатов измерений	Знают, основные нормативные документы на погрешность результатов измерений	ОК 3,4,9 ПК 1.1-ПК1.3
- правила обработки результатов с использованием информационных технологий;	Знают методы обработки результатов с использованием информационных технологий	ОК 3,4,9 ПК 1.1-ПК1.3
- современные автоматизированные методы анализа промышленных и природных образцов;	Знают современные автоматизированные методы анализа промышленных и природных образцов	ОК 3,4,9 ПК 1.1-ПК1.3
основные методы анализа химических объектов; классификацию химических веществ	Знают основные методы анализа химических объектов; классификацию химических веществ	ОК 3,4,9 ПК 1.1-ПК1.3
<b>уметь</b>		
- выбирать оптимальные технические средства и методы исследований;	Умеют выбирать оптимальные технические средства и методы исследований;	ПК 1.1-ПК1.3

подготавливать объекты исследований; использовать выбранный метод для исследуемого объекта;	Умеют подготавливать объекты исследований	ПК 1.1-ПК1.3
классифицировать исследуемый объект;	Имеют навык классифицировать исследуемый объект;	ПК 1.1-ПК1.3