

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**Димитровградский инженерно-технологический институт –**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**(ДИТИ НИЯУ МИФИ)**

**СОГЛАСОВАНО**

От работодателя:  
И. о. заместителя директора  
по управлению персоналом и  
социальному развитию

  
/Е.В. Зеленская

« 15 » апреля 2022г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Руководитель ДИТИ НИЯУ МИФИ  
*должность и название образовательного учреждения*

 И.И. Бегина

« 12 » мая 2022г.

М.П.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**  
**УП.02.01 Учебная практика**

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

Специальность	18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений
Квалификация выпускника	техник
Форма обучения	очная

Разработчик рабочей программы: Л.А.Цимбалюк, преподаватель техникума ДИТИ НИЯУ МИФИ

Димитровград

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ</b>	<b>стр.</b> 3
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ</b>	4
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ</b>	7
<b>4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ</b>	9
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ</b>	10

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УП.02.01 Учебная практика

## 1.1 Область применения программы

Практика является обязательным разделом программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ), обеспечивающей реализацию Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности. Она обеспечивает практико-ориентированную подготовку обучающихся. При реализации ППССЗ предусматриваются следующие виды практики: учебная и производственная.

Программа учебной практики (далее программа практики) – является частью основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений (базовой подготовки) в части освоения вида деятельности: Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа (ПК):

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.

**Объектами профессиональной деятельности выпускников являются:**

- химическое,
- химико-технологическое производство.

## 1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ:

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке и переподготовки работников в области химического производства.

## 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

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

- обслуживать и эксплуатировать оборудование химико-аналитических лабораторий; готовить реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа;

проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими методами; проводить обработку результатов анализа в т.ч. с использованием аппаратно-программных комплексов; проведение метрологической обработки результатов анализа;

**уметь:**

эксплуатировать лабораторное оборудование в соответствии с заводскими инструкциями;

осуществлять отбор проб с использованием специального оборудования;

проводить калибровку лабораторного оборудования;

работать с нормативными документами на лабораторное оборудование;

выполнять отбор и подготовку проб природных и промышленных объектов;

осуществлять химический анализ природных и промышленных объектов химическими методами;

осуществлять химический анализ природных и промышленных объектов физико-химическими методами;

проводить сравнительный анализ качества продукции в соответствии со стандартными образцами состава;

осуществлять идентификацию синтезированных веществ;

использовать информационные технологии при решении производственно-ситуационных задач;

выполнять химический эксперимент с соблюдением правил безопасной работы;

работать с нормативной документацией;

представлять результаты анализа;

обрабатывать результаты анализа с использованием информационных технологий;

оформлять документацию в соответствии с требованиями отраслевых и/или международных стандартов;

проводить статистическую оценку получаемых результатов и оценку основных метрологических характеристик;

оценивать метрологические характеристики метода анализа;

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

- теоретические основы пробоотбора и пробоподготовки;

классификации методов химического анализа;

классификации методов физико-химического анализа;

показатели качества методик количественного химического анализа;

правила эксплуатации посуды, оборудования, используемого для выполнения анализа;

методы анализа воды, требования к воде; методы анализа газовых смесей; виды топлива;

методы анализа органических продуктов;

методы анализа неорганических продуктов;

методы анализа металлов и сплавов;

методы анализа почв;

методы анализа нефтепродуктов;

основные метрологические характеристики метода анализа;

правила представления результата анализа;

виды погрешностей;

методы статистической обработки данных.

#### **1.4. Количество часов на освоение программы учебной практики, вид аттестации:**

На освоение программы УП.02.01 Учебная практика по ПМ.02 Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа

рабочим учебным планом по специальности предусмотрено 180 часов (5 недель).

Вид аттестации - дифференцированный зачет.

## **2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

Результатом освоения программы УП.02.01 Учебная практика является овладение обучающимися умениями по виду деятельности: Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа профессиональными(ПК), общими (ОК) и воспитательными компетенциями:

<b>Код</b>	<b>Содержание компетенции</b>
<b>1</b>	<b>2</b>
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

ДПК 1	Планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК0 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

#### 3.1 Тематический план учебной практики

Код ПК, ОК	Разделы профессионального модуля, виды работы	Наименования тем учебной практики	Кол-во часов
	<i>Раздел 1. Методы пробоотбора и пробоподготовки</i> Приготовление растворов точной и приблизительной концентрации		<b>132</b>
ПК2.1, ОК01		Тема 1.1Безопасность труда и пожарная безопасность в лаборатории химического анализа. Тема 1.2. Лабораторная посуда, оборудование и реактивы. Отбор пробы.	12
ПК2.1, ОК 03		Тема 1.3Весы и взвешивание. Техника взвешивания.	12
ДПК, ОК 09 ПК2.2 ОК 05		Тема 1.4Приготовление растворов. Способы выражения концентрации растворов.	36
ПК 2.2 ОК04, ОК06, ОК07 ОК09, ОК 10 ДПК 1		Тема 1.5Титриметрический метод. Сущность титриметрического анализа. Титрование растворов. Вычисления в титриметрическом анализе.	48
ПК2.2 ОК01, 04 ДПК1,		Тема 1.6Определение жесткости воды.	12
ПК2.2 ОК01, ОК10		Тема 1.7Изучение нормативной документации, работа с ГОСТ «Вода питьевая». Обработка результатов анализа.	12
		<i>Раздел 2. Технический анализ.</i> Определение химических и физико-химических свойств веществ	
ПК2.2 ОК02 ОК03		Тема 2.1Основные лабораторные операции. Фильтрование осадков. Выпаривание и упаривание растворов. Ознакомление с установочным	12

OK05		лабораторным оборудованием. Высушивание твердых веществ в сушильном шкафу. Прокаливание карбонатов (известняк, мрамор).	
ПК2.1 OK07		Тема 2.2 Определение плотности растворов солей ареометром и пикнометром. Определение концентрации растворов соли при помощи ареометра.	6
ПК2.2 OK04		Тема 2.3 Получение малорастворимых солей, оснований и кислоты	6
ПК2.2 OK 02 OK 09		Тема 2.4 Свойства серной кислоты	6
ПК2.1 OK 04		Тема 2.5 Анализ неизвестной сухой соли.	6
ПК2.2 OK 03		Тема 2.6 Гравиметрический анализ. Гравиметрическое определение концентрации веществ. Установка аналитических весов, работа с весами. Взвешивание. Расчеты в гравиметрическом анализе.	6
OK10 ПК 2.3		Тема 2.7 Метрологическая обработка результатов анализа	6
	<b>ИТОГО</b>		<b>180</b>

### 3.2 Содержание учебной практики

Наименование разделов и тем	Виды работ обучающихся	Кол-во часов
1	2	3
<b>Раздел 1. Методы пробоотбора и пробоподготовки</b>		<b>132</b>
Тема 1.1. Безопасность труда и пожарная безопасность в лаборатории химического анализа. Тема 1.2. Лабораторная посуда, оборудование и реактивы	Ознакомление с правилами работы в лаборатории химического анализа. Разработка алгоритма безопасного проведения лабораторных работ. Оформление записей в журнале инструктажей по охране труда. Ознакомление с видами и классификацией лабораторной посуды, оборудованием и размещением реактивов. Изучение правил обращения с химреактивами. Отбор пробы. Калибровка мерной посуды. Ознакомление с техникой пробоотбора. Составление отчета по практической работе.	12
Тема 1.3 Весы и взвешивание.	Установка, калибровка весов. Изучение техники взвешивания. Взвешивание навесок на технохимических весах. Установка аналитических весов, работа с весами. Составление отчета по практической работе.	12

Тема 1.4. Приготовление растворов.	Ознакомление с методиками выражения концентрации растворов. Изучение способов выражения концентрации. Приготовление растворов с заданной концентрацией. Приготовление раствора с массовой концентрацией. Приготовление раствора с молярной концентрацией. Составление отчета по практической работе.	36
Тема 1.5. Титриметрический анализ	Освоение методики титриметрического анализа растворов. Сущность титриметрического анализа. Ознакомление с оборудованием и посудой в объемном анализе. Работа с мерной посудой. Калибровка мерной посуды. Титрование растворов. Вычисления в титриметрическом анализе. Составление отчета по практической работе.	48
Тема 1.6. Определение жесткости воды	Определение временной жесткости воды методом титрования (индикатор - эриохром черный). Проведение расчетов по определению содержания катионов $Ca^{+2}$ . Освоение методики определения карбонатности растворов в технологических растворах. Составление отчета по практической работе. Тестирование по теме «Жесткость воды». Решение практических задач на тему «Жесткость воды».	12
Тема 1.7 Изучение нормативной документации,	Изучение нормативной документации, работа с ГОСТ «Вода питьевая».	12
<b>Раздел 2. Технический анализ</b>		<b>48</b>
Тема 2.1. Основные лабораторные операции.	Основные лабораторные операции. Фильтрование осадков. Выпаривание и упаривание растворов.	6
	Ознакомление с установочным лабораторным оборудованием. Высушивание твердых веществ в сушильном шкафу. Прокаливание карбонатов (известняк, мрамор). Составление отчета по практической работе.	6
Тема 2.2 Определение плотности растворов	Определение плотности растворов солей ареометром и пикнометром. Определение концентрации растворов хлорида натрия при помощи ареометра. Составление отчета по практической работе.	6
Тема 2.3 Получение малорастворимых веществ	Получение малорастворимых солей, оснований и кремниевой кислоты. Составление отчета по практической работе.	6
Тема 2.4 Гравиметрический анализ	Ознакомление с методикой гравиметрического анализа. Гравиметрическое определение концентрации веществ. Определение содержания железа (III) в растворе гравиметрическим методом.	6



	Расчеты в гравиметрическом анализе. Составление отчета по практической работе.	
Тема 2.5 Свойства серной кислоты	Изучение свойств серной кислоты. Составление уравнений реакций. Составление отчета по практической работе.	6
Тема 2.6 Анализ неизвестной сухой соли.	Анализ неизвестной сухой соли. Открытие катионов и анионов. Составление уравнений реакций. Составление отчета по практической работе.	6
Тема 2.7 Метрологическая обработка результатов анализа	Метрологическая обработка результатов анализа. Оформление отчета по учебной практике. Дифференцированный зачет	6
<b>ИТОГО</b>		<b>180</b>

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

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

Реализация программы УП 02.01.Учебная практика предполагает наличие лаборатории аналитической химии. (корпус № 3, ауд. 212)

Оборудование лаборатории:

Анализатор показателей гемостаза двуканальный (АПГ-2-02), гемоглобинометр (МиниГЕМ Плюс), весы электронные (MW-120 (120 г, 0,01 г), Cas Corporation), комплект ареометров для измерения плотностей жидкости, рН-метр, тип 1 (Эксперт-рН 1.35.15.0011), Стерилизатор (ГП-40-3), центрифуга (ОЛЦ-3п) – 2 шт., электронный флоуриметр (анализатор Флюорат 02—АБЛФ-Т с наливной кюветой), кондуктометр АНИОН-4120, камера Горяева, спектрофотометр, сетевой фильтр, весы электронные (MW-120 (120 г, 0,01 г), Cas Corporation – 2 шт., лабораторный холодильник (Веко DSK 25000), полярограф, термостат (ТС-200 СПУ (код 1004), муфельная печь (СНОЛ 10/11 муфельная 1.75.75.1331), баня комбинированная водяная (БКЛ-М комбинированная), баня водяная- термостат (термобаня водяная TW-2.02,ELMI), стол лабораторный торцевой С-23 – 2 шт., стол лабораторный С-21 ПА, стол лабораторный открытый С-12 КН, весы Shincso НТ-120Е (120г/0,1 мг), стол лабораторный открытый С-14 ПА – 4 шт., шкаф сушильный, табурет лабораторный винтовой.

### 4.2 Информационное обеспечение обучения.

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

##### 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, 2015. – 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. Анализ загрязненной воды : практическое руководство / Ю.С. Другов, А.А. Родин. - 2-е изд. – Москва : БИНОМ. ЛЗ, 2015. - 678 с.

##### Дополнительные источники:

1. Интернет-ресурс: Химия для всех. Электронный справочник за полный курс химии, <http://www/informatika.ru/tekst/database/cheimy/START/himl>
2. Интернет-ресурс: <http://www/libgost.ru>; <http://www/Laborant.su>; <http://www/PSYERA.RU>

### 4.3. Применяемые образовательные технологии

При организации и проведении учебных практических занятий по учебной практике применяются следующие педагогические технологии: решение практических ситуаций, работа с нормативными документами, методы мыслительной деятельности (поиск информации, проведение расчетов, сравнение, анализ), репродуктивный диалог, дискуссионный метод, а также элементы активных методов и инновационных педагогических технологий – метод проектов и развитие критического мышления через чтение и письмо.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а так же выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

<b>Результаты (освоенные профессиональные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ПК2.1. Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий.	проведение отбора и подготовки проб природных и промышленных объектов; эксплуатация лабораторного оборудования в соответствии с заводскими инструкциями; умение готовить реагенты и материалы, необходимые для проведения анализа.	Экспертная оценка практических действий; тестирование практических навыков.  Текущий контроль в форме:
ПК2.2. Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами.	Проведение химического анализа природных и промышленных объектов физико-химическими методами.	- защиты отчетов практических занятий;  Промежуточная аттестация : дифференцированный зачет.
ПК 2.3 Проводить метрологическую обработку результатов анализов	Знание основных метрологических характеристик метода анализа; работа с нормативной документацией; знания видов погрешностей, методов статистической обработки данных; знание правил представления результата анализа.	

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>
ОК01.Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Умение выполнять отбор и подготовку проб природных и промышленных объектов; знание теоретических основ пробоотбора и пробоподготовки.	Защита отчетов по практическим занятиям.
ОК2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач	Умение осуществлять отбор проб с использованием специального оборудования;	Защита отчетов по практическим занятиям.

<p>профессиональной деятельности</p>	<p>Знание показателей качества методик количественного химического анализа;</p>	<p>Наблюдение и экспертная оценка эффективности и правильности выбора информации для выполнения ситуационных задач. Оценка решения практических задач</p>
<p>ОК3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие</p>	<p>Умение выполнять отбор и подготовку проб природных и промышленных объектов; проведение сравнительного анализа качества продукции в соответствии со стандартными образцами состава;</p>	<p>Оценка устных ответов. Экспертная оценка решения ситуационных задач.</p>
<p>ОК4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p>	<p>Умение обслуживать и эксплуатировать оборудование химико-аналитических лабораторий;</p>	<p>Наблюдение и экспертная оценка эффективности и правильности выбора информации для выполнения практических задач.</p>
<p>ОК5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p>	<p>оформление документации в соответствии с требованиями отраслевых и/или международных стандартов;</p>	<p>Наблюдение и экспертная оценка за участием в поиске необходимой информации.</p>
<p>ОК06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.</p>	<p>Умение находить причину несоответствия анализируемого объекта ГОСТам;</p>	<p>Наблюдение и экспертная оценка выполнения практических задач.</p>
<p>ОК07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p>	<p>Умение осуществлять аналитический контроль окружающей среды;</p>	<p>Экспертная оценка сообщений, рефератов</p>

<p>ОК08.Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<p>Умение эксплуатировать лабораторное оборудование в соответствии с заводскими инструкциями;</p>	<p>Наблюдение и экспертная оценка проведения практических работ.</p>
<p>ОК09.Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.</p>	<p>обработка результатов анализа с использованием информационных технологий; использование информационных технологий при решении производственно-ситуационных задач;</p>	<p>Оценка эффективности и правильности выбора информации для выполнения практических задач</p>
<p>ОК10.Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке</p>	<p>Работа с нормативной документацией; оформление документацию в соответствии с требованиями отраслевых и/или международных стандартов;</p>	<p>Оценка решения практических задач</p>
<p>ОК01-ОК10</p>		<p>Дифференцированный зачет</p>