

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»

Кафедра химии, технологии неорганических веществ и наноматериалов

Составитель  
Т. В. Буланова

**Учебная и производственная практика  
по профессиональному модулю  
01 «Определение оптимальных средств и методов анализа  
природных и промышленных материалов»**

**Методические материалы**

Рекомендовано цикловой методической комиссией  
СПО специальности Технология аналитического контроля  
химических соединений  
в качестве электронного издания  
для использования в образовательном процессе

Кемерово 2019

Рецензент:

Черкасова Е. В. – кандидат химических наук, зав. кафедрой химии, технологии неорганических веществ и наноматериалов.

**Буланова Татьяна Владимировна**

**Учебная и производственная практика по профессиональному модулю 01 «Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов»** [Электронный ресурс]: методические материалы для обучающихся специальности СПО 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений очной формы обучения / сост. Т. В. Буланова; КузГТУ. – Электрон. издан. – Кемерово, 2019.

Методические материалы для УП.01.01 «Учебная практика» и ПП.01.01. «Производственная практика» содержат перечень разделов отчета по практике, требования по оформлению отчета, содержание разделов отчета и перечень выполняемых на практике работ.

© КузГТУ, 2019

© Буланова Т. В.,  
составление, 2019

## Содержание

Предисловие	4
Требования к оформлению отчета	4
Текущая аттестация	8
Промежуточная аттестация	8
Виды работ	8
Учебно-методические материалы	10

## **Предисловие**

Практика направлена на комплексное освоение обучающимися профессиональной деятельности по специальности среднего профессионального образования, формирование общих и профессиональных компетенций, а также приобретение необходимых умений и опыта практической работы по специальности (профессии).

Целью учебной и производственной практики студентов по специальности 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений» является освоение обучающимися одного из видов профессиональной деятельности по образовательной программе СПО, а именно выполнение работ по организации лабораторно-производственной деятельности.

На студентов в период прохождения практики распространяются трудовое законодательство, правила охраны труда, техники безопасности, производственной санитарии, а также правила внутреннего распорядка. Обучающимся, нарушающим правила внутреннего распорядка, руководители вправе отказать в прохождении практики.

Аттестация по итогам практики проводится с учетом результатов ее прохождения. По результатам прохождения практики обучающиеся составляют отчет в соответствии с программой практики, который содержит следующие разделы:

- титульный лист (приложение 1, 2);
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- выводы;
- список использованных источников.

## **Требования к оформлению отчета**

Текст отчета излагается машинописным способом на компьютере на стандартных листах. Писать работу необходимо на одной стороне листа. По всем четырём сторонам листа оставляются поля (левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее и нижнее – по 20 мм). Шрифт Times New Roman, кегель 14, межстрочный

интервал полуторный. Объем отчета в напечатанном виде 25-30 страниц.

Текст работы разбивается на главы, параграфы, которые должны иметь порядковые номера. Главы и параграфы нумеруются арабскими цифрами. После номера главы ставится точка. Параграфы нумеруются в пределах каждой главы двумя цифрами, разделенными точками. Первая цифра означает номер главы, вторая – номер параграфа, например: 2.1 (глава вторая, параграф первый). Заголовки глав и параграфов, соответствующие теме и плану работы, пишутся строчными буквами (кроме первой прописной) и размещаются симметрично тексту. В конце заголовка точку не ставят. Нельзя размещать заголовки отдельно от последующего текста. На странице, где приводится заголовок, должно быть не менее двух строк последующего текста, иначе заголовок надо перенести на следующую страницу. Нумерация страниц должна быть сквозной, включая список использованной литературы. Первой страницей является титульный лист, второй – содержание работы и т.д. На титульном листе номер страницы не ставится.

Каждую страницу работы надо использовать полностью; пропуски допустимы лишь в конце разделов (глав). Текст должен быть разделен на абзацы, каждый из которых включает самостоятельную мысль. В тексте следует избегать повторений, сложных и громоздких предложений. Все разделы работы располагаются в порядке, указанном в содержании.

*Оформление рисунков.* Иллюстрационный материал может быть представлен в виде схем, графиков и т.п. Иллюстрации, помещенные в тексте и приложениях отчета, именуются рисунками. Количество рисунков, помещенных в тексте документа, определяется его содержанием и должно быть достаточным для того, чтобы придать излагаемому тексту ясность и конкретность. Рисунки можно размещать как на отдельных листах (если рисунок достаточно велик), так и на страницах с написанным текстом в пространстве между строками, достаточном для помещения рисунка со всеми поясняющими данными и номером рисунка. Рисунки, размеры которых больше формата А4, учитывают как одну страницу и приводят в виде приложения. Рисунки следует нумеровать

арабскими цифрами в пределах раздела, либо сквозной нумерацией. Например, «Рисунок 1», «Рисунок 1.1», «Рисунок 2.1».

Ссылку на иллюстрацию дают в следующем виде: «в соответствии с рисунком 1».

Рисунки должны иметь наименование и при необходимости пояснительные данные (подрисовочный текст). Слово «Рисунок», его номер и наименование помещают ниже поясняющих данных и располагают следующим образом: Рисунок 1 – Организационная структура предприятия.

Слово «Таблица», ее номер и название помещают слева над таблицей. Название таблицы должно отражать ее содержание, быть точным, кратким.

Название таблицы записывают через тире после слова «Таблица» с прописной буквы без точки в конце. Например, «Таблица 2.1 – Технические данные».

Заголовки граф и строк таблицы пишутся с прописной буквы, а подзаголовки граф – со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят. Заголовки и подзаголовки граф указывают в единственном числе. Заголовки граф записывают параллельно строкам таблицы. При необходимости допускается перпендикулярное расположение заголовков граф. Таблицу в зависимости от ее размера помещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на нее, или на следующей странице, а при необходимости, в приложении к документу.

Допускается помещать таблицу вдоль длинной стороны листа документа. Если в конце страницы таблица прерывается, ее продолжение помещают на следующей странице. При переносе таблицы на другую страницу название помещают только над первой частью таблицы.

Слово «Таблица» указывают только один раз слева над первой частью таблицы, а над другими частями пишут слова «Продолжение таблицы» с указанием номера таблицы. Все таблицы, за исключением таблиц приложений, нумеруются арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенного точ-

кой. Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения, например, «Таблица 1.2», если она приведена в приложении 1. На все таблицы документа должны быть приведены ссылки в тексте, при ссылке слово «таблица» пишется полностью с указанием ее номера.

*Ссылки на литературные источники* делаются в конце заимствованных предложений или абзаца. Нумерация ссылок – сквозная. Список использованных источников должен быть оформлен по ГОСТ 7.1-2003. Список должен содержать сведения обо всех источниках, использованных при составлении отчета. Располагать источники в списке рекомендуется в порядке появления ссылок в тексте.

*Приложения* (при необходимости) оформляют как продолжение отчета и помещают в конце отчета в порядке ссылок на них в тексте. В отчете на все приложения должны быть даны ссылки. Каждое приложение следует начинать с нового листа с указанием в верхнем правом углу слова «Приложение» и его обозначения, например, «Приложение 1».

Приложение должно иметь заголовок, который записывается симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц. Все приложения должны быть перечислены в содержании отчета с указанием их номеров.

Отчет должны отличать четкость построения; логическая последовательность изложенного материала; краткость и точность формулировок, исключающих неоднозначное толкование; обоснованность выводов.

### *Введение*

Во введении формулируются цели и задачи практики, в том числе обосновывается актуальность выбранной темы. Здесь же указываются, какие нормативно-правовые документы предприятия были использованы.

### *Основная часть*

Содержит исследование деятельности предприятия и анализ полученных результатов. В данном разделе обучающийся даёт подробный отчёт о выполнении ежедневных производственных

заданий и описывает изученные и отработанные вопросы, предложенные в программе практики.

### *Выводы*

Раздел отчёта, в котором обучающийся высказывает своё мнение о предприятии, об организации и эффективности практики в целом, социальной значимости своей будущей специальности. На основе изученного практического материала во время практики обучающемуся следует выявить как положительные, так и отрицательные стороны деятельности организации базы практики, а также предложить мероприятия по устранению выявленных недостатков и дальнейшему совершенствованию работы организации. Формулировать их нужно кратко и чётко.

## **Текущая аттестация**

Текущий контроль по практике заключается в подготовке и сдаче отчета. После предварительной проверки и утверждения отчета по учебной и производственной практике обучающийся допускается на защиту.

## **Промежуточная аттестация**

Формой промежуточной аттестации учебной практики является зачет с оценкой. Формой промежуточной аттестации производственной практики является зачет. Зачет (или зачет с оценкой) осуществляется в форме защиты отчета по практике. Защита отчета проводится в виде устного собеседования, по результатам которого ставится зачет или незачет (или оценка).

## **Виды работ**

### *Учебная практика*

1. Ознакомление с методическими указаниями по прохождению учебной практики.
2. Общий инструктаж по технике безопасности.
3. Изучение необходимой отчетной документации по учебной практике.
4. Распределение по рабочим местам. Знакомство с рабочим местом.
5. Организация рабочего места.
6. Изучение химической посуды.



7. Знакомство с лабораторным оборудованием, нагревательными приборами.

8. Очистка химической посуды с применением химических и механических способов очистки

9. Нагревание с использованием спиртовки, электрической плиты, водяных, масляных и песочных бань, муфельной печи.

10. Осаждение ионов из соответствующих растворов методом добавления осадителя с последующим центрифугированием, отделением и промыванием осадка.

11. Фильтрация с использованием бумажных складчатых фильтров, стеклянных фильтров, воронки Бюхнера.

12. Сборка установок для фильтрования, возгонки, перегонки, экстракции.

13. Очистка и разделение веществ способами возгонки, перегонки, экстракции.

14. Изучение устройства технических и аналитических весов, взвешивание.

15. Способы выражения содержания растворенного вещества в растворе: массовые доли, молярные доли, объемные доли.

16. Способы выражения содержания растворенного вещества в растворе (концентрация раствора): молярная концентрация, эквивалентная концентрация (нормальность), молярность, титр.

17. Приготовление растворов из сухого вещества, более концентрированных растворов, фиксаналов.

18. Определение плотности растворов с использованием набора ареометров и пикнометров.

#### *Производственная практика*

1. Ознакомление с методическими указаниями по прохождению производственной практики. Общий инструктаж по технике безопасности. Изучение необходимой отчетной документации по производственной практике. Распределение по рабочим местам. Знакомство с рабочим местом. Организация рабочего места.

2. Постановка аналитической задачи. Отбор проб. Гомогенизация пробы и ее сокращения. Обработка сокращенной пробы. Представление результатов анализа. Обеспечение качества анализа и основные методы количественного анализа. Выбор метода анализа реального объекта.

3. Применение математических методов в практике работы химико-аналитических лабораторий. Работа с автоматизированными приборами, системами и комплексами.

4. Осуществление пробоотбора и пробоподготовки объекта к анализу. Определение концентрации вещества в реальном объекте. Математическая обработка результатов анализа.

5. Вычисление концентраций любым методом (методом сравнения, добавок, установления градуировочной зависимости). Оформление документации.

6. Применение основных методов разделения и концентрирования. Сочетание методов разделения и концентрирования с методами определения.

7. Разделение сопоставимых количеств элементов и отделение малых количеств от больших.

8. Одноступенчатые и многоступенчатые процессы разделения.

9. Определение количества хлорида натрия в растворе. Определение массы кальция(II) в растворе.

10. Определение массовой доли железа в растворимых солях железа(II) и железа(III).

11. Определение массы серной кислоты в растворе. Выполнение качественного анализа.

12. Разделение элементов методом экстракции.

13. Селективное разделение элементов методом подбора органических растворителей, изменения рН водной фазы, маскирования и демаскирования.

14. Анализ биологических и медицинских объектов.

15. Определение нитрат ионов в сточных водах. Определение жиров и масел в сточных водах.

16. Гравиметрический метод определения общего фосфора. Определение летучих фенолов в сточных водах.

17. Представление результатов измерений. Ведение лабораторного журнала. Проверка приемлемости результатов измерений, в условиях повторяемости для разных случаев.

18. Знакомство с алгоритмом оперативного контроля повторяемости результатов контрольных измерений, процедуры анализа в условиях лаборатории и оперативного контроля точности результатов измерений с использованием образцов для контроля.

## Учебно-методические материалы

### Основная литература

1. Александрова, Э. А. Аналитическая химия: в 2 книгах. Книга 1. химические методы анализа. – 3-е изд., испр. и доп. [электронный ресурс]. – Москва : Юрайт, 2018. – 551 с. – Режим доступа: <https://biblioonline.ru/book/analiticheskaya-himiya-v-2-knigah-kniga-1-himicheskie-metody-analiza-426267>. – Загл. с экрана.
2. Александрова, Э. А. Аналитическая химия: в 2 книгах. Книга 2. физико-химические методы анализа. – 3-е изд., испр. и доп. [электронный ресурс]. – Москва : Юрайт, 2018. – 355 с. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/analiticheskaya-himiya-v-2-knigah-kniga-2-fiziko-himicheskie-metody-analiza-426268>. – Загл. с экрана.

### Дополнительная литература

1. Валова (Копылова), В. Д. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. – Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2018. – 200 с. – Режим доступа: <http://new.znanium.com/go.php?id=430507>. – Загл. с экрана.
2. Подкорытов, А. Л. Аналитическая химия. окислительно-восстановительное титрование [электронный ресурс]. – Москва : Юрайт, 2019. – 60 с. – Режим доступа: <https://biblioonline.ru/book/analiticheskaya-himiya-okislitelno-vosstanovitelnoe-titrovanie-438255>. – Загл. с экрана.
3. Борисов, А. Н. Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе. – 2-е изд., испр. и доп. [электронный ресурс]. – Москва : Юрайт, 2018. – 119 с. – Режим доступа: <https://biblioonline.ru/book/analiticheskaya-himiya-raschety-v-kolichestvennom-analize-426639>. – Загл. с экрана.
4. Апарнев, А. , И. Аналитическая химия. – 2-е изд., испр. и доп. [электронный ресурс]. – Москва : Юрайт, 2019. – 107 с. – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/analiticheskaya-himiya-438415>. – Загл. с экрана.
5. Никитина, Н. Г. Аналитическая химия. – 4-е изд., пер. и доп. [электронный ресурс]. – Москва : Юрайт, 2019. – 394 с. – Режим

доступа: <https://biblio-online.ru/book/analiticheskaya-himiya-433275>.  
– Загл. с экрана.

## **Интернет-ресурсы**

### **1 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Единая коллекция Цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.
2. Единое окно доступа к информационным ресурсам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.
3. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.
4. Химики и химия [Электронный ресурс] : журнал химиков-энтузиастов. – Режим доступа: <http://chemistry-chemists.com/>, свободный. – Загл. с экрана.
5. Химия [Электронный ресурс] : учебно-методический журнал для учителей химии и естествознания / Издательский дом «Первое сентября». – Режим доступа: <http://him.1september.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.
6. Химия в школе [Электронный ресурс] : научно-теоретический и методический журнал. – Режим доступа: <http://www.hvsh.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.
7. Химия и жизнь [Электронный ресурс] : научно-популярный журнал. – Режим доступа: <http://www.hij.ru/>, свободный. – Загл. с экрана

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**  
**«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Т. Ф. ГОРБАЧЕВА»**

Кафедра химии, технологии неорганических веществ и наноматериалов

**Отчет по учебной практике  
по профессиональному модулю  
ПМ.01 Определение оптимальных средств  
и методов анализа природных и промышленных материалов**

Выполнил обучающийся  
группы \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ (ФИО)

Проверил руководитель  
практики  
\_\_\_\_\_ (ФИО)

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Т. Ф. ГОРБАЧЕВА»**

Кафедра химии, технологии неорганических веществ и наноматериалов

**Отчет по производственной практике  
по профессиональному модулю  
ПМ.01 Определение оптимальных средств и методов анализа  
природных и промышленных материалов**

Выполнил обучающийся  
группы \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ (ФИО)

Проверил руководитель  
практики от КузГТУ  
\_\_\_\_\_ (ФИО)

Кемерово 2019