

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет  
Уральский лесотехнический колледж

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ПП.02.01. ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

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

специальность  
**18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений**

|              |                                   |                 |
|--------------|-----------------------------------|-----------------|
| Составители: | кандидат химических наук, доцент  | Ю.А. Горбатенко |
|              | кандидат химических наук, доцент  | Т.А. Мельник    |
|              | кандидат химических наук, доцент  | Т.И. Маслакова  |
|              | доктор технических наук, доцент   | А. Е. Шкуро     |
|              | кандидат технических наук, доцент | Т.М. Панова     |

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе  
методическим советом Уральского лесотехнического колледжа  
(протокол №1 от 30 августа 2024 года)

Председатель методического совета

  
(подпись)

М.В. Чапаева

г. Екатеринбург, 2024

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                             |   |
|---------------------------------------------|---|
| 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ               | 3 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ          | 5 |
| 3 УСЛОВИЯ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ | 6 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРАКТИКИ   | 9 |

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

## 1.1. Место практики в структуре программы

Рабочая программа производственной практики является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений в части освоения вида деятельности (ВПД): проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-механических методов анализа.

В результате освоения профессионального модуля в части прохождения производственной практики обучающийся должен иметь практический опыт:

- выбора оптимальных методов исследования;
- оценивания соответствия методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности;
- выполнения химических и физико-химических анализов;
- приготовления реагентов, материалов и растворов, необходимых для проведения анализа;
- выполнения работ с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности.

Прохождение производственной практики повышает качество профессиональной подготовки, позволяет закрепить полученные теоретические знания, способствует быстрой адаптации обучающихся к условиям профессиональной деятельности.

Прохождение производственной практики является обязательным условием обучения. Студенты, успешно прошедшие производственную практику, допускаются к экзамену по профессиональному модулю. Обучающиеся проходят производственную практику на предприятиях и в организациях, осуществляющих деятельность по профилю образовательной программы (далее - профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки, на основании договора, заключаемого между Университетом и профильной организацией.

## 1.2. Цели и задачи производственной практики – требования к результатам освоения производственной практики:

Целью производственной практики является формирование профессиональных и общих компетенций по специальности, приобретение умений применять теоретические знания на практике, подготовка студента к будущей профессиональной деятельности по специальности.

Задачи:

- закрепление, расширение, углубление и систематизация знаний, полученных при изучении профессионального модуля;
- приобретение первоначального практического опыта;
- выработка умений применять полученные знания при решении конкретных профессиональных задач;
- проверка профессиональной готовности к самостоятельной трудовой деятельности будущего специалиста;

В ходе освоения программы учебной практики студент должен:

*иметь практический опыт:*

- выбора оптимальных методов исследования;
- оценивания соответствия методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности;
- выполнения химических и физико-химических анализов;
- приготовления реагентов, материалов и растворов, необходимых для проведения анализа;
- выполнения работ с химическими веществами и оборудованием с соблюдением отраслевых норм и экологической безопасности.

*уметь:*

- работать с нормативной документацией по методике анализа;
  - выбирать оптимальные технические средства и методы исследований;
  - оценивать метрологические характеристики методики;
  - выбирать оптимальные технические средства и методы исследований;
  - подготавливать объекты исследований;
  - выполнять химические и физико-химические методы анализа;
  - осуществлять подготовку лабораторного оборудования;
  - использовать оборудование и средства измерения строго в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей;
  - соблюдать безопасность при работе с лабораторной посудой и приборами;
  - использовать средства индивидуальной и коллективной защиты;
  - соблюдать правила пожарной и электробезопасности.
- знать:*
- основные нормативные документы, регламентирующие погрешности результатов измерений;
  - нормативную документацию на методику выполнения измерений;
  - современные автоматизированные методы анализа промышленных и природных образцов;
  - основные методы анализа химических объектов;
  - метрологические характеристики основных видов химических и физико-химических методов анализа;
  - метрологические характеристики лабораторного оборудования;
  - лабораторное оборудование химической лаборатории;
  - основные требования к методам и средствам аналитического контроля: требования к предоставлению результатов анализа, средствам измерений, к вспомогательному оборудованию;
  - нормативная документация по приготовлению реагентов, материалов, растворов, оборудования и посуды;
  - технику выполнения лабораторных работ;
  - правила охраны труда при работе в химической лаборатории;
  - правила использования средств индивидуальной и коллективной защиты;
  - правила хранения, использования, утилизации химических реактивов;
  - правила охраны труда при работе с агрессивными средами и легковоспламеняющимися жидкостями.

### 1.3. Планируемые результаты освоения практики

Результатом производственной практики является освоение обучающимися общих (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций:

| Код     | Наименование результата обучения                                                                                                                            |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 09   | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках                                                                         |
| 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.                                                                                                   |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

### 2.1. Тематический план

| Коды формируемых компетенций    | Наименование профессионального модуля и МДК                                                                                                                                                                                                                  | Объем времени, отводимый на практику (час) |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| ОК 01, ОК 02, ОК 09, ПК 2.1-2.3 | ПМ.02 «Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-механических методов анализа»<br>МДК.02.01 Основы качественного и количественного анализа природных и промышленных материалов | 252 часа                                   |
| <b>ИТОГО</b>                    |                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>252 часа</b>                            |

### 2.2. Содержание производственной практики

| Содержание учебной деятельности                                                                    | Обязательная нагрузка |                         |                             |                            |                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------|
|                                                                                                    | Всего часов           | Практическая подготовка | в том числе                 |                            |                                                   |
|                                                                                                    |                       |                         | теоретических занятий (час) | практических занятий (час) | промежуточная аттестация в форме диф.зачёта (час) |
| <b>1. Ознакомление с лабораторией</b>                                                              | <b>12</b>             | <b>12</b>               |                             | <b>12</b>                  |                                                   |
| 1.1 Общее ознакомление с лабораторией. Инструктаж по технике безопасности                          | 4                     | 4                       |                             | 4                          |                                                   |
| 1.2 Описание рабочего места                                                                        | 4                     | 4                       |                             | 4                          |                                                   |
| 1.3 Нормативные документы                                                                          | 4                     | 4                       |                             | 4                          |                                                   |
| <b>2. Перечень выполненных работ обучающимися в соответствии с профессиональными компетенциями</b> | <b>204</b>            | <b>204</b>              |                             | <b>204</b>                 |                                                   |
| 2.1 Проведение качественного и количественного анализа природных и промышленных материалов         | 154                   | 154                     |                             | 154                        |                                                   |
| 2.2 Оформление результатов анализа природных и промышленных материалов                             | 50                    | 50                      |                             | 50                         |                                                   |
| <b>3. Сбор и обобщение материала для отчёта</b>                                                    | <b>36</b>             | <b>36</b>               |                             | <b>18</b>                  | <b>18</b>                                         |
| 3.1 Подготовка отчёта по практике                                                                  | 18                    | 18                      |                             | 18                         |                                                   |
| 3.2 Защита отчета по практике. Дифференцированный зачет                                            | 18                    | 18                      |                             |                            | 18                                                |
| <b>Всего:</b>                                                                                      | <b>252</b>            | <b>252</b>              |                             | <b>234</b>                 | <b>18</b>                                         |

### **3. УСЛОВИЯ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

#### **3.1. Требования к документации, необходимой для проведения практики:**

Для проведения производственной практики разработана следующая документация:

- положение о практике;
- рабочая программа производственной практики;
- план-график консультаций и контроля за выполнением студентами программы производственной практики;
- договора с организациями по проведению практики;
- приказ о распределении студентов по базам практики;
- график защиты отчетов по практике.

#### **3.2. Требования к материально-техническому обеспечению:**

Реализация программы в форме практической подготовки предполагает проведение производственной практики в организациях на основе прямых договоров, заключаемых между ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет» и базами практики, в которые направляются обучающиеся.

- АО «Комбинат пищевой «Хороший вкус» (договор № 82 от «13» февраля 2024 г.);
- ООО «Торгово-промышленная компания - Остров» (договор № 80 от «13» февраля 2024 г.);
- ООО «Хладокомбинат №3» (договор № 81 от «13» февраля 2024 г.).

В качестве баз производственной практики выбраны организации или подразделения организаций, отвечающие следующим требованиям:

- соответствие данной специальности и виду практики;
- имеют сферы деятельности, предусмотренные программой практики;
- располагают квалифицированными кадрами для руководства практикой студентов;
- оснащены оборудованием и программным обеспечением, обеспечивающим эффективный производственный процесс.

В качестве помещений для самостоятельной работы обучающихся используется:

- читальный зал № 2 имеющий автоматизированные рабочие места для читателей с выходом в сеть Интернет и электронную информационную образовательную среду УГЛТУ, программное обеспечение общего назначения. Технология беспроводной локальной сети Wi-Fi.

#### **3.3. Информационное обеспечение реализации программы.**

##### **3.3.1. Основные печатные издания**

1. Аналитическая химия: учебник / Ю.М. Глубоков [и др.]; под ред. А.А. Ищенко. – М.: Академия, 2021. – 480 с.
2. Борисов, А.Н. Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе: учебник и практикум / А.Н. Борисов, И.Ю. Тихомирова. – М.: Юрайт, 2021. – 146 с.
3. Пустовалова, Л. М. Физико-химические методы исследования и техника лабораторных работ / Л. М. Пустовалова. – Ростов н/Д: Феникс, 2021. – 300 с.
4. Хаханина, Т. И. Аналитическая химия: учебник и практикум для СПО / Т. И. Хаханина, Н. Г. Никитина. – М.: Юрайт, 2021. – 278 с.

##### **3.3.2. Основные электронные издания**

1. Никитина Н.Г. Аналитическая химия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина; под редакцией Н. Г. Никитиной. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 451 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-18102-9. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/534286>.
2. Александрова, Э. А. Химические методы анализа: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 533 с. — (Профессиональное

образование). — ISBN 978-5-534-17730-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536661> .

3. Опарин, Р. В. Организация лабораторно-производственной деятельности : учебное пособие для среднего профессионального образования / Р. В. Опарин, И. В. Гузенков. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 216 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13761-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544016> .

4. Латышенко, К. П. Метрология и измерительная техника. Лабораторный практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / К. П. Латышенко, С. А. Гарелина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 186 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07352-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538126> .

### 3.3.3. Дополнительные источники

1. ГОСТ 31954-2012. Вода питьевая. Методы определения жесткости. Методы анализа.  
2. ГОСТ 14870-77. Продукты химические. Методы определения воды. Методы анализа.  
3. ГОСТ 25794.1-83. Реактивы. Методы приготовления титрованных растворов для кислотно-основного титрования.

4. ГОСТ Р 59024-2020 Вода. Общие требования к отбору проб

5. ГОСТ Р 70282-2022 Охрана окружающей среды. Поверхностные и подземные воды. Общие требования к отбору проб льда и атмосферных осадков

6. ГОСТ Р 56237-2014 (ИСО 5667-5:2006) Вода питьевая. Отбор проб на станциях водоподготовки и в трубопроводных распределительных системах

7. ПНД Ф 12.15.1-08 Методические указания по отбору проб для анализа сточных вод

8. Р 52.24.353-2012 Отбор проб поверхностных вод суши и очищенных сточных вод

9. ГОСТ 17.4.3.01-2017 Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб.

10. ГОСТ 4011-72 «Вода питьевая. Методы измерения концентрации общего железа».

11. ГОСТ 31957-2012 «Вода. Методы определения щелочности и массовой концентрации карбонатов и гидрокарбонатов».

12. ГОСТ 33045-2014 «Вода. Методы определения азотсодержащих веществ».

13. ГОСТ 17.4.4.02-2017 «Охрана природы (ССОП). Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа»

14. ПНД Ф 12.1:2.2.2:2.3.2-03. Отбор проб почв, грунтов, осадков биологических очистных сооружений, шламов промышленных сточных вод, донных отложений искусственно созданных водоемов, прудов-накопителей и гидротехнических сооружений. Методические рекомендации

15. Охрана труда : учебник для среднего профессионального образования / О. М. Родионова, Е. В. Аникина, Б. И. Лавер, Д. А. Семенов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 139 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17183-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537806>.

### 3.3.4. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», используемых при проведении практики

| Название электронного ресурса                   | Описание электронного ресурса                                                               | Используемый для работы адрес                                                                     |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Сайт Министерства природных ресурсов и экологии | Информационные системы, банки данных в области охраны окружающей среды и природопользования | <a href="http://минприроды.рф">http://минприроды.рф</a>                                           |
| Аналитическая химия в России                    | Представлена информация                                                                     | <a href="http://www.wssanalytchem.org/default.aspx">http://www.wssanalytchem.org/default.aspx</a> |

|                                         |                                                                                                                                                                                                     |                                                       |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|                                         | отечественных и зарубежных источников в области современных методов исследований, включает научно-технические журналы «Аналитика и контроль», «Заводская лаборатория. Диагностика материалов» и др. |                                                       |
| Научная электронная библиотека elibrary | Научно-техническая информация, опубликованная в научных изданиях                                                                                                                                    | <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a> |

### **3.4. Требования к руководителям практики от образовательного учреждения и организации.**

Руководство производственной практикой осуществляется преподавателями профессионального цикла, имеющими высшее профессиональное образование по профилю специальности.

Руководители практики от учебного заведения перед её началом:

- разрабатывают задания программы практики и выкладывают студентам в свободный доступ на сервер ОО;
- консультируют студентов о выполнении заданий программы практики и написанию отчетов;
- оказывают студентам методическую и организационную помощь при выполнении ими программы практики;
- ведут учет выхода студентов на практику;

По согласованию с руководителями практики студент (или группа студентов) может получить индивидуальное задание на период практики, связанное с решением конкретных задач, стоящих перед организацией или с научно-исследовательской работой.

## **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРАКТИКИ**

### **4.1 Форма отчетности**

Аттестация производственной практики проводится в форме дифференцированного зачета. К зачету допускаются обучающиеся, выполнившие требования программы производственной практики и предоставившие полный пакет отчетных документов:

- отчет по производственной практике;
- дневник прохождения производственной практики;
- записи о работах, выполненных на практике;
- характеристика-отзыв руководителя практики;
- аттестационный лист по практике.

### **4.2 Структура отчета и порядок его составления**

Отчет студента о прохождении практики должен иметь четкое построение, логическую последовательность и конкретность изложения материала, убедительность аргументации, доказательность выводов и обоснованность рекомендаций.

### **4.3. Порядок подведения итогов практики**

Оформленный отчет представляется студентом в сроки, определенные графиком учебного процесса, но не позже срока окончания практики. Руководитель практики от ПЦК проверяет представленный студентом отчет о практике и решает вопрос о допуске данного отчета к защите. Отчет, допущенный к защите руководителями практики, защищается

комиссии, состоящей из двух преподавателей ПЦК: руководителя практики и преподавателя междисциплинарных курсов.

Итоговая оценка студенту за практику выводится с учетом следующих факторов:

- полная и своевременная отработка практики;
- качество и уровень выполнения отчета о прохождении учебной практики;
- защита результатов практики.

При определении оценки за практику, помимо результатов защиты отчета, учитываются отзывы руководителя, учет рабочего времени студента.

Результаты защиты отчетов о практике проставляются в зачетно-экзаменационной ведомости и в зачетной книжке студента.

В случае, если руководитель практики не допускает к защите отчет по практике, то отчет с замечаниями руководителя возвращается на доработку, а после устранения замечаний и получения допуска защищается студентом в установленный срок. Студент, не защитивший в установленные сроки отчет по практике, считается имеющим академическую задолженность.

#### 4.4. Оценка сформированности общих и профессиональных компетенций

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций, обеспечивающих их умение.

| Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Критерии оценки                                                                                                        | Формы и методы оценки                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Перечень умений, осваиваемых в рамках профессионального модуля:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- анализировать методы и методики химического анализа природных и промышленных объектов;</li><li>- использовать информационные технологии при решении производственно-ситуационных задач;</li><li>- планировать и осуществлять информационный поиск из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач;</li><li>- взаимодействовать с коллегами и руководством;</li><li>- описывать значимость своей профессии (специальности);</li><li>- презентовать структуру профессиональной деятельности по профессии (специальности);</li><li>- применять стандарты антикоррупционного поведения;</li><li>- соблюдать нормы экологической безопасности при планировании и выполнении химического анализа;</li><li>- выполнять химический эксперимент с соблюдением правил безопасной работы;</li><li>- обрабатывать результаты анализа с использованием информационных технологий;</li><li>- современные средства и устройства информатизации, порядок их применения;</li><li>- готовить растворы для мытья химической посуды;</li></ul> | Решение практических задач производственной практики.<br>Выполнение индивидуальных заданий, поставленных руководителем | Зачет с оценкой в форме защиты отчета по практике |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                            |                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять мытьё химической посуды;</li> <li>- работать с дистиллятором, электронагревательными приборами;</li> <li>- осуществлять подготовку химических реактивов и индикаторов;</li> <li>- взвешивать навеску на аналитических и технических весах;</li> <li>- готовить растворы заданной концентрации;</li> <li>- применять средства индивидуальной защиты при работе с кислотами и щелочами;</li> <li>- утилизировать использованные реактивы, растворы и материалы в соответствии с инструкцией;</li> <li>- подготавливать и эксплуатировать лабораторное оборудование в соответствии с заводскими инструкциями;</li> <li>- работать с сушильным шкафом, высокотемпературной электропечью, установкой для титрования и др. лабораторным оборудованием / приборами;</li> <li>- выполнять анализ по принятой методике и оформлять результаты анализа;</li> <li>- выполнять отбор и подготовку проб природных и промышленных объектов;</li> <li>- осуществлять химический анализ природных и промышленных объектов химическими и физико-химическими методами;</li> <li>- проводить сравнительный анализ качества природных и промышленных объектов в соответствии со стандартными образцами / нормативными документами;</li> <li>- находить причину несоответствия анализируемого объекта ГОСТам;</li> <li>- работать с нормативной документацией;</li> <li>- наблюдать за работой лабораторной установки и оформлять протоколы анализа, согласно нормативной документации;</li> <li>- проводить статистическую обработку полученных данных;</li> <li>- рассчитывать погрешность измеренных параметров.</li> </ul> |                                                                                                                            |                                                          |
| <p><b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификацию методов физико-химического анализа;</li> <li>- алгоритм и последовательность выполнения химического анализа;</li> <li>- приемы поиска и структурирования информации;</li> <li>- основные источники информации и ресурсы для проведения химического анализа;</li> <li>- современную и профессиональную терминологию;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>Решение практических задач производственной практики. Выполнение индивидуальных заданий, поставленных руководителем</p> | <p>Зачет с оценкой в форме защиты отчета по практике</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                 |                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила поведения в ходе выполнения профессиональной деятельности;</li> <li>- правила поведения в химической лаборатории и условия экологической безопасности при проведении физико-химических методов анализа;</li> <li>- правила использования лабораторного оборудования, химической посуды и реактивов;</li> <li>- назначение и свойства применяемых химических реактивов;</li> <li>- нормативные документы на приготовление растворов из химических реактивов;</li> <li>- технику приготовления растворов технической и аналитической концентрации;</li> <li>- правила работы с стандарт-титрами и ГСО;</li> <li>- вредные и опасные производственные факторы при работе в химической лаборатории;</li> <li>- особенности утилизации использованных реактивов, растворов и материалов в соответствии с инструкцией;</li> <li>- назначение и основные характеристики приборов;</li> <li>- обозначения на шкалах и способы определения цены деления;</li> <li>- теоретические основы пробоотбора и пробоподготовки;</li> <li>- классификацию методов химического и физико-химического анализа;</li> <li>- показатели качества методик количественного и качественного химического анализа;</li> <li>- основные методы анализа воды;</li> <li>- методы анализа почв;</li> <li>- основные методы анализа газовых смесей;</li> <li>- методы анализа органических и неорганических продуктов;</li> <li>- основные метрологические характеристики методов анализа;</li> <li>- правила представления результатов анализа;</li> <li>- виды погрешностей и особенности представления конечных результатов анализа через абсолютную и относительную погрешности;</li> <li>- методы статистической обработки данных.</li> </ul> |                                                                                                 |                                                          |
| <p><b>Владение навыками / практический опыт:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользования лабораторной посудой различного назначения;</li> <li>- мытья и сушки посуды в соответствии с требованиями химического анализа;</li> <li>- приготовления растворов приблизительной и точной концентрации;</li> <li>- приготовления растворов с использованием</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>Решение практических задач производственной практики. Выполнение индивидуальных заданий,</p> | <p>Зачет с оценкой в форме защиты отчета по практике</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                            |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--|
| стандарт-титров и ГСО;<br>- выбора приборов и оборудования для проведения анализов;<br>- взвешивания на аналитических и технических весах;<br>- снятия показаний с прибора;<br>- осуществления проверки лабораторного оборудования;<br>- осуществления простой регулировки лабораторного оборудования;<br>- выполнения работ по наладке оборудования;<br>- проведения качественного и количественного анализа неорганических и органических вещества химическими методами;<br>- выполнения анализов по принятой методике, обработку результатов анализа и оформления результатов эксперимента;<br>- выполнения расчетов и графических работ, связанных с проводимыми химическими анализами;<br>- оформления отчетов о проделанной работе;<br>- проведения метрологической обработки результатов анализа;<br>- владения приемами техники безопасности при проведении испытаний | поставленных руководителем |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--|

### Оценка результатов прохождения практики

«**отлично**» - ставится, если обучающийся:

- свободно обобщает и дифференцирует понятия и термины;
- грамотно заполняет документацию, относящуюся к профессиональной деятельности;
- правильно отвечает на дополнительные вопросы дифференцированного зачета;
- демонстрирует связность и последовательность в изложении;
- не имеет замечаний по заполнению дневника и отчета практики;
- имеет положительную характеристику по результатам прохождения практики.

«**хорошо**» - ставится, если обучающийся:

- дает ответы, удовлетворяющих тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает единичные ошибки, которые самостоятельно исправляет после замечания;
- имеет несущественные замечания по заполнению дневника и отчета практики, положительную характеристику по результатам прохождения практики

«**удовлетворительно**» - ставится, если обучающийся:

- затрудняется обобщить и дифференцировать понятия и термины;
- затрудняется при ответе на дополнительные вопросы дифференцированного зачета;
- излагает материал недостаточно связно и последовательно;
- имеет замечания по заполнению дневника и отчета практики, положительную характеристику по результатам прохождения практики.

«**неудовлетворительно**» - ставится, если обучающийся:

- допускает грубые нарушения в ходе прохождения практики;
- не отвечает на вопросы дифференцированного зачета;
- не имеет дневника и отчета практики, положительной характеристики по результатам

прохождения практики.