

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ АЛТАЙСКОГО КРАЯ  
КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СЛАВГОРОДСКИЙ АГРАРНЫЙ ТЕХНИКУМ»

РАССМОТРЕНО  
Протокол  
Педагогического совета  
от 17.11.2020 № 3



УТВЕРЖДАЮ  
Директор КГБПОУ «САТ»  
В.С.Глебова

Приказ от 19.11.2020 г. № 271

**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ  
ПО ПРОФЕССИИ  
«Лаборант химического анализа»**

Славгород  
2020 г.

Основная программа профессионального обучения по профессии «Лаборант химического анализа» разработана на основании Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и других служащих (ЕКС), утвержденного Постановлением Минтруда РФ от 21.08.1998 N 37(редакция от 15.05.2013)

Организация-разработчик: краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Славгородский аграрный техникум».

Составитель:

Божко Л.Г., преподаватель химии КГБПОУ «Славгородский аграрный техникум».

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                          |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ</b>                                                                | <b>4</b>  |
| 1.1. Аннотация.                                                                          | 4         |
| 1.2. Нормативно-правовые основы разработки основной программы профессионального обучения | 4         |
| <b>2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ</b>             | <b>5</b>  |
| 2.1. Цель реализации программы                                                           | 5         |
| 2.2. Задачи программы                                                                    | 5         |
| 2.3. Нормативный срок освоения программы                                                 | 5         |
| 2.4. Трудоемкость программы                                                              | 5         |
| 2.5. Форма обучения                                                                      | 5         |
| <b>3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ</b>              | <b>6</b>  |
| 3.1. Общие компетенции                                                                   | 6         |
| 3.2. Профессиональные компетенции                                                        | 6         |
| 3.3. Практический опыт                                                                   | 7         |
| <b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ</b>           | <b>8</b>  |
| 4.1. Учебный план                                                                        | 8         |
| 4.2. Учебно - тематический план                                                          | 9         |
| <b>5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ</b>               | <b>14</b> |
| 5.1. Требования к материально-техническому оснащению программы                           | 14        |
| 5.2. Учебно- методическое и информационное обеспечение образовательного процесса.        | 15        |
| 5.3. Кадровое обеспечение                                                                | 15        |
| <b>6. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ</b>         | <b>16</b> |
| <b>7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ОСНОВНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ</b>           | <b>17</b> |
| 7.1. Комплект оценочных средств по промежуточной аттестации                              | 17        |
| 7.2. Комплект оценочных средств по итоговой аттестации                                   | 26        |
| <b>8. РАЗРАБОТЧИКИ ОСНОВНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ</b>                     | <b>30</b> |

# **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

## **1.1. Аннотация**

Основная программа профессионального обучения представляет собой комплекс методической документации, разработанной на основе Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и других служащих (ЕКС), утвержденного Постановлением Минтруда РФ от 21.08.1998 N 37(редакция от 15.05.2013) и с учетом требований регионального рынка труда.

Рабочая программа профессиональной подготовки регламентирует цель, ожидаемые результаты, содержание, условия, технологии организации образовательного процесса, оценку качества подготовки и включает в себя учебный план, учебно-тематический план, контрольно-оценочные средства и другие материалы, обеспечивающие качественную подготовку слушателей.

Задачей программы профессионального обучения является создание условий для эффективного, современного, отвечающего мировым трендам развития профессионального образования и потребностям производства.

## **1.2. Нормативно-правовые основы разработки основной программы профессионального обучения**

Нормативно-методические основы разработки основной программы профессионального обучения с учетом требований профессиональных стандартов представлены в следующих документах:

- Трудовой кодекс Российской Федерации от 30 декабря 2001 г. N197;
- ФЗ Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. N273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" (глава 2 ст. 11, глава 9 ст. 73, 74; глава 10 ст. 76);
- Приказ Минобрнауки России от 15.11.2012 № 919 "Об утверждении Перечня профессий профессиональной подготовки";
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26.08.2020 г. № 438 );
- Порядок применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 января 2014 г. № 2);

## **2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**

### **2.1. Цель реализации программы**

Основная программа профессионального обучения для взрослых «Лаборант химического анализа» (далее - Программа) направлена на профессиональную подготовку работников.

Цель реализации программы: сформировать у слушателей теоретические знания и практические навыки работы, овладение указанным видом деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающихся в ходе освоения профессиональной подготовки.

### **2.2. Задачи программы**

1. Сформировать основные понятия об инструментах работы в химической лаборатории.
2. Сформировать навыки приготовления растворов приблизительной и точной концентрации.
3. Овладеть основными средствами выполнения анализов по принятой методике и оформления результатов эксперимента.
4. Сформировать представление о методиках проведения анализов.
5. Познакомить с основами работы с сушильным шкафом, муфельной печью, приборами для титрования; взвешивать на аналитических весах; калибровать мерную посуду; перекристаллизовывать вещества, используемые для стандартизации растворов; стандартизировать растворы; производить расчёты, используя основные правила и законы химии.
6. Овладеть правилами техники безопасности при выполнении лабораторных работ.

### **2.3. Нормативный срок освоения программы**

Срок обучения программы – 8 недель.

### **2.4. Трудоемкость программы**

Курс продолжительностью 250 академических часов.

### **2.5. Форма обучения**

Очная.

### **3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**

#### **3.1 Общие компетенции (ОК):**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес

ОК 2 . Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество

ОК 3 . Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность

ОК 4 . Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями

ОК 7 . Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

#### **3.2. Профессиональные компетенции (ПК):**

ПК.1. Выбирать и подготавливать приборы и оборудование для проведения анализов;

ПК.2. Пользоваться лабораторной посудой различного назначения, мыть и сушить посуду в соответствии с требованиями химического анализа;

ПК.3. Готовить растворы приблизительной и точной концентрации;

ПК.4. Очищать вещества, используемые для стандартизации растворов;

ПК.5. Применять методы количественного анализа для определения состава анализируемого объекта.

ПК.6. Владеть приемами техники безопасности.

#### **3.3. Практический опыт**

В результате освоения программы слушатель должен овладеть указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающихся в ходе освоения должен иметь практический опыт:

- выбора оборудования;
- калибрования мерной посуды;

- приготовления растворов приблизительной и точной концентрации;
- стандартизации растворов;
- выполнения анализов по принятой методике и оформления результатов эксперимента;
- взвешивания на технических и аналитических весах;

Программа профессионального модуля может быть использована в системе дополнительного профессионального образования при подготовке и переподготовке лаборанта химического анализа.

Необходимый уровень образования для освоения программы профессионального модуля – среднее (полное) общее образование (очная форма обучения).

#### **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**

#### 4.1. Учебный план

| Наименование темы                                                                                                                   | Всего аудиторных часов | Количество аудиторных часов |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------|----------------------|
|                                                                                                                                     |                        | Теория                      | Практические занятия |
| 1                                                                                                                                   | 2                      | 3                           | 4                    |
| <b>Аналитическая химия</b>                                                                                                          | <b>132</b>             | <b>32</b>                   | <b>102</b>           |
| Раздел 1 Тематика и технология лабораторных работ                                                                                   | 132                    | 32                          | 102                  |
| Тема 1.1. Лаборатория как часть производства.                                                                                       | 10                     | 2                           | 8                    |
| Тема 1.2. Химическая лабораторная посуда и вспомогательное оборудование.                                                            | 22                     | 4                           | 18                   |
| Тема 1.3. Химические реактивы.                                                                                                      | 32                     | 8                           | 24                   |
| Тема 1.4. Основные лабораторные операции: назначение, методы, способы, техника проведения, применяемое оборудование                 | 32                     | 8                           | 24                   |
| Тема 1.5. Приготовление растворов различной концентрации                                                                            | 36                     | 8                           | 28                   |
| Раздел 2. технология выполнения химических и физико-химических анализов                                                             | 46                     | 8                           | 38                   |
| Тема 2.1.Количественный анализ: методы, классификация, реактивы, оборудование, техника выполнения, расчеты результатов определений. | 32                     | 4                           | 28                   |
| Тема 2.2. Инструментальные методы анализа                                                                                           | 14                     | 4                           | 10                   |
| Раздел 3. Технический анализ                                                                                                        | 68                     | 10                          | 58                   |
| Тема 3.1. Назначение, классификация, методы, виды, средства.                                                                        | 12                     | 2                           | 10                   |
| Тема 3.2. Отбор и подготовка проб для проведения анализа                                                                            | 24                     | 4                           | 20                   |
| Тема 3.3. Контроль качества сырья, химикатов и готовой продукции                                                                    | 14                     | 6                           | 8                    |
| <b>Экологические основы природопользования</b>                                                                                      | <b>20</b>              | <b>18</b>                   | <b>2</b>             |
| Тема 4.1.Введение. Глобальные экологические проблемы.                                                                               | 2                      | 2                           | -                    |
| Тема 4.2. Охрана атмосферы, литосферы, гидросферы                                                                                   | 8                      | 8                           | -                    |

|                                                        |     |    |     |
|--------------------------------------------------------|-----|----|-----|
| Тема 4.3. Виды и современные методы природопользования | 8   | 6  | 2   |
| <b>Итоговая аттестация</b>                             | 4   | 2  | 2   |
| <b>ИТОГО</b>                                           | 250 | 50 | 200 |

#### 4.2. Учебно-тематический план

| №<br>п/п | Наименование темы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Всего<br>аудиторных<br>часов | Количество<br>аудиторных часов |                              |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                              | Теория                         | Практи-<br>ческие<br>занятия |
| 1        | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3                            | 4                              | 5                            |
|          | <b>Аналитическая химия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 132                          | 32                             | 102                          |
|          | Раздел 1 Тематика и технология лабораторных работ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 132                          | 32                             | 102                          |
|          | Тема 1.1. Лаборатория как часть производства.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 10                           | 2                              | 8                            |
| 1.       | Лаборатория как часть производства (виды, структура, назначение, цели и задачи). Лабораторный контроль по стадиям технологического потока. Профессия «лаборант химического анализа». Нормативная документация, применяемая в лаборатории. Требования к помещениям лабораторий. Основные правила оснащения лабораторий лабораторным оборудованием, приборами и мебелью. Правила работы в химических лабораториях. Техника безопасности. |                              | 2                              | 8                            |
|          | Тема 1.2. Химическая лабораторная посуда и вспомогательное оборудование.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 22                           | 4                              | 18                           |
| 2.       | Виды химической лабораторной посуды. Назначение, правила применения. Стеклопосуда химическая посуда (группы по назначению). Химическая посуда                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                              | 2                              | 8                            |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |   |    |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|----|
|    | из других материалов (фарфоровая, высокоогнеупорная, кварцевая и полипропиленовая). Мытье и сушка химической посуды (механические, физические и химические методы очистки, применяемые моющие средства, методы сушки)                                                                                                           |    |   |    |
| 3. | Мерная посуда (разновидности, правила применения, проверка калиброванной посуды). Лабораторный инструментарий (виды, назначение, правила применения). Пробки для химической посуды. Основные элементы и правила сборки лабораторных установок. Мерная посуда (разновидности, правила применения, проверка калиброванной посуды) |    | 2 | 8  |
|    | Тема 1.3. Химические реактивы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 32 | 8 | 24 |
| 4. | Химические реактивы (классификация реактивов, правила обращения с реактивами и способы хранения реактивов).                                                                                                                                                                                                                     |    | 4 | 12 |
| 5. | Способы очистки веществ от примесей (перекристаллизация, фильтрование, перегонка (или дистилляция), методы очистки газов)                                                                                                                                                                                                       |    | 4 | 12 |
|    | Тема 1.4. Основные лабораторные операции: назначение, методы, способы, техника проведения, применяемое оборудование                                                                                                                                                                                                             | 32 | 8 | 24 |
| 6. | Нагревание и прокаливание. Лабораторные нагревательные приборы. Весы и техника взвешивания. Измерение температуры и плотности. Измельчение и смешивание (способы, применяемое оборудование)                                                                                                                                     |    | 2 | 6  |
| 7. | Фильтрование и центрифугирование (фильтрующие                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    | 2 | 6  |

|     |                                                                                                                                                                                              |    |   |    |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|----|
|     | материалы, способы<br>фильтрования). Промывание<br>осадков. Процессы выпаривания и<br>упаривания. Схемы приборов.                                                                            |    |   |    |
| 8.  | Кристаллизация и охлаждение.<br>Дистилляция и перегонка.<br>Дистиллированная вода,<br>бидистиллированная вода, вода для<br>анализа (назначение, способы<br>получения, требования к качеству) |    | 2 | 6  |
| 9.  | Экстракция (сущность метода,<br>способы, схемы приборов). Общие<br>приемы работы с газами                                                                                                    |    | 2 | 6  |
|     | Тема 1.5. Приготовление растворов<br>различной концентрации                                                                                                                                  | 36 | 8 | 28 |
| 10. | Основное понятие о растворах.<br>Классификация растворов.<br>Способы выражения концентрации<br>растворов.                                                                                    |    | 2 | 6  |
| 11. | Методики расчетов при<br>приготовлении растворов<br>различной концентрации<br>(приблизительные, разбавленные,<br>точные, молярные, нормальные,<br>стандартные, эмпирические<br>растворы).    |    | 2 | 6  |
| 12. | Способы, методы и техника<br>приготовления растворов.<br>Особенности приготовления<br>растворов солей, щелочей, кислот.<br>Приготовление растворов из<br>Стандарт-титров, ГСО.               |    | 2 | 6  |
| 13. | Понятие водородного показателя<br>рН. Буферные растворы (понятие,<br>типы)                                                                                                                   |    | 2 | 6  |
|     | Раздел 2. технология выполнения<br>химических и физико-химических<br>анализов                                                                                                                | 32 | 8 | 38 |
| 14. | Тема 2.1.Количественный анализ:<br>методы, классификация, реактивы,<br>оборудование, техника<br>выполнения, расчеты результатов<br>определений.                                              | 32 | 4 | 28 |
| 15. | Сущность и методы                                                                                                                                                                            |    | 2 | 14 |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |    |    |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|
|     | количественного анализа<br>Гравиметрический (весовой) анализ<br>(классификация методов,<br>оборудование, операции)<br>Титриметрический (объемный)<br>анализ (сущность методов, точка<br>эквивалентности). Расчеты в<br>титриметрическом анализе (закон<br>эквивалентности при титровании) |    |    |    |
| 16. | Индикаторы (назначение,<br>разновидности, правила<br>применения, интервал перехода<br>индикаторов). Метод<br>нейтрализации. Методы окисления-<br>восстановления<br>(перманганатометрия, йодометрия,<br>хроматометрия).<br>Комплексонометрия,<br>аргентометрия, меркурометрия.             |    | 2  | 14 |
|     | Тема 2.2. Инструментальные<br>методы анализа                                                                                                                                                                                                                                              |    | 4  | 10 |
| 17. | Кондуктометрическое титрование                                                                                                                                                                                                                                                            |    | 2  | 4  |
| 18. | Колориметрические методы<br>анализа (применение, принцип<br>работы КФК и спектрофотометра).                                                                                                                                                                                               |    | 2  | 6  |
|     | Раздел 3. Технический анализ                                                                                                                                                                                                                                                              | 68 | 10 | 58 |
|     | Тема 3.1. Назначение,<br>классификация, методы, виды,<br>средства.                                                                                                                                                                                                                        | 12 | 2  | 10 |
| 19. | Назначение, классификация,<br>методы, виды, средства<br>технического анализа                                                                                                                                                                                                              |    | 2  | 10 |
|     | Тема 3.2. Отбор и подготовка проб<br>для проведения анализа                                                                                                                                                                                                                               | 24 | 4  | 20 |
| 20. | Пробоотбор: назначение,<br>требования, виды, техника<br>выполнения, применяемое<br>оборудование, техника<br>безопасности                                                                                                                                                                  |    | 2  | 10 |
| 21. | Отбор проб газа, жидкости,<br>твердых веществ                                                                                                                                                                                                                                             |    | 2  | 10 |
| 22. | Тема 3.3. Контроль качества сырья,<br>химикатов и готовой продукции                                                                                                                                                                                                                       | 14 | 6  | 8  |
| 23. | Виды, характеристика и назначение                                                                                                                                                                                                                                                         |    | 1  | 2  |

|     |                                                                                                                                                                            |     |    |     |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|-----|
|     | сырья и химикатов. Входной контроль качества сырья, химикатов и вспомогательных материалов: назначение, показатели, методы, техника выполнения, оформление результатов.    |     |    |     |
| 24. | Виды, характеристика и назначение готовой продукции. Качество готовой продукции: измеряемые показатели, методики выполнения испытаний, применяемое оборудование и приборы. |     | 2  | 2   |
| 25. | Методики проведения необходимых расчетов и обработка результатов испытаний. Основы метрологии.                                                                             |     | 1  | 2   |
| 26. | Правила оформления результатов испытаний. Порядок и средства передачи информации                                                                                           |     | 2  | 2   |
|     | <b>Экологические основы природопользования</b>                                                                                                                             | 20  | 18 | 2   |
| 27. | Тема. 4.1 Введение. Глобальные экологические проблемы.                                                                                                                     | 2   | 2  | -   |
| 28. | Тема 4.2.Охрана атмосферы, литосферы, гидросферы                                                                                                                           | 8   | 8  | -   |
| 29. | Тема 4.3 Виды и современные методы природопользования                                                                                                                      | 8   | 6  | 2   |
|     | <b>Итоговая аттестация</b>                                                                                                                                                 | 4   | 2  | 2   |
|     | <b>ИТОГО</b>                                                                                                                                                               | 250 | 50 | 200 |

## 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

### 5.1. Требования к материально-техническому оснащению основной программы профессионального обучения

Для реализации основной программы профессионального обучения

имеется в наличии учебный кабинет «Лаборатория химического анализа».

Реализация освоения основной программы профессионального обучения предполагает наличие учебного кабинета «Лаборатория химического анализа».

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета «Лаборатория химического анализа»:

- модели, макеты оборудования;
- натуральные образцы;
- плакаты, технологические схемы;
- комплект нормативно-технической и технологической документации;
- комплект учебно-методической документации;
- технические средства обучения: компьютер, программное обеспечение, мультимедийный проектор.
- лабораторная посуда, приборы и аппараты для физико-механических испытаний,
  - ступы с пестиком
  - спиртовки
  - хим.посуда: бюретки, мерные колбы, мерные цилиндры, палочки
- стеклянные, хим.стаканы
  - дисциллятор
  - весы
  - доска для сушки посуды
  - электроплита
  - эксикатор
  - нагреватель пробирок
  - коллекция минералов и горных пород
  - коллекция минеральных удобрений
  - штатив лабораторный, штатив для пробирок
  - образцы кормов, материалов,
  - наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т.д.).

Оборудование учебного кабинета:

- стол преподавателя;
- столы учебные;
- столы компьютерные;
- аудиторная доска.

## **5.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение образовательного процесса**

### **Основная литература:**

1. Харитонов Ю.Я., Джабаров Д.Н., Григорьева В.Ю. Аналитическая химия. Количественный анализ. Физико-химические методы анализа: практикум: Харитонов учебное пособие. 2015. - 368 с.: ил.

2. Ю.А., Григорьева В.Ю. Аналитическая химия. Практикум: учебное пособие. 2015. - 296 с.
3. Харитонов Ю.Я, Григорьева В.Ю. Примеры и задачи по аналитической химии. Гравиметрия, экстракция, неводное титрование, физико-химические методы анализа: учебное пособие.. 2015 -304с.
4. Гурвич Я.А. Химический анализ. – М.: Высшая школа, 2017 – 295 с.
5. Дорохова Е.Н. Аналитическая химия. – М.: Высшая школа, 2015.
6. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. В 2 томах/ Под ред. А.А.Ищенко. – М.: Издательский центр «Академия», 2014 – 352 с.

Интернет-источники:

1.<http://www.xenoid.ru>

2.<http://www.xumuk.ru>

### **5.3. Кадровое обеспечение**

Реализация программы профессионального обучения обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы профессионального обучения на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности.

Педагогические работники, привлекаемые к реализации программы профессионального обучения, должны получать профессиональное образование по программам дополнительного профессионального образования, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра знаний, умений и навыков.

## **6. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**

Оценка качества освоения программы по профессии «Лаборант химического анализа» включает промежуточный контроль и итоговую аттестацию слушателей.

Промежуточный контроль и итоговая аттестация проводится по результатам освоения программы. Формы и условия проведения

промежуточного контроля и итоговой аттестации доводятся до сведения слушателей в начале обучения.

Промежуточный контроль включает в себя выполнение практических заданий с критериями оценивания по дисциплине «Аналитическая химия», комплект тестовых заданий по дисциплине «Экологические основы природопользования».

К итоговой аттестации допускаются лица, выполнившие требования, предусмотренные программой.

Итоговая аттестация проводится в форме ответов слушателей на экзаменационные вопросы, включающие в себя знания по следующим дисциплинам: «Аналитическая химия», «Экологические основы природопользования».

Лицам, прошедшим соответствующее обучение в полном объеме и успешно сдавшим итоговую аттестацию, образовательным учреждением выдается свидетельство установленного образца.

## **7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ОСНОВНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**

### **7.1 Комплект оценочных средств по промежуточной аттестации**

Комплект практических заданий по дисциплине «Аналитическая химия»  
Задание 1. Изучение рабочей инструкции лаборанта химического анализа

Задание 2. Изучение нормативной документации лабораторного контроля (технологические карты, документация на методы контроля и готовую продукцию).

Задание 3. Изучение требований инструкций по охране труда и пожарной безопасности лаборанта химического анализа.

Задание 4. Знакомство с производственными лабораториями предприятия (экскурсия)

Задание 5. Мытье и сушка лабораторной посуды различными методами. Приготовление моющих растворов.

Задание 6. Отработка приемов отбора жидкостей пипеткой, заполнение мерной колбы, бюретки, отсчета жидкости по бюретке. Определение объема капли бюретки.

Задание 7. Проверка и калибровка мерной посуды.

Задание 8. Простейшие работы со стеклом и резиновыми пробками.

Задание 9. Сборка лабораторной установки для проведения анализа.

Задание 10. Очистка химических веществ от примесей различными методами

Задание 11. Вычисление относительной молекулярной массы различных химических веществ

Задание 12. Прокаливание веществ

Задание 13. Взвешивание на лабораторных весах различного класса точности. Доведение до постоянной массы.

Задание 14. Отработка навыков работы с термометром и ареометром

Задание 15. Определение содержания взвешенных веществ.

Задание 16. Изучение процесса выпаривания

Задание 17. Изучение конструкции и принципа работы дистиллятора ДЭ-10.

Задание 18. Решение задач по расчетам концентраций растворов

Задание 19. Расчет навески для приготовления различных растворов

Задание 20. Расчет pH

Задание 21. Построение и анализ кривых нейтрализации

Задание 22. Построение и анализ кривой титрования в методе осаждения

Учебная практика:

- организация лабораторного контроля по стадиям технологического процесса основных производств (по профилю организации);

- изучение и анализ нормативно-технической и технологической документации;

- изучение методов лабораторного контроля, выполнение лабораторных работ.

Критерии оценки:

оценка «отлично» выставляется, если слушатель:

демонстрирует знание основных понятий предмета;

умение использовать и применять полученные знания на практике.

оценка «хорошо», если:

частичные знания по темам;

умение использовать и применять полученные знания на практике.

оценка «удовлетворительно», если:

частичные знания по темам;

частичное умение использовать и применять полученные знания на практике.

оценка «не удовлетворительно», если:

незнание основных понятий;

неумение использовать и применять полученные знания на практике.

**Комплект тестовых заданий по дисциплине «Экологические основы природопользования».**

**Вариант I**

**1. Важная роль атмосферы заключается в том, что она защищает живые организмы от:**

А. резких колебаний температуры;

Б. канцерогенных веществ;

В. радиоактивного загрязнения;

**2. Особо токсичный компонент кислотных дождей:**

А.  $\text{H}_2\text{S}$ ;

Б.  $\text{HCl}$ ;

В.  $\text{SO}_2$ .

**3. Загрязнение, затрагивающее наследственные свойства организма и вызывающее изменения, которые могут проявиться в последующих поколениях, называется**

А. шумовым;

Б. радиоактивным;

В. физическим.

**4. Парниковый эффект возникает в результате накопления в атмосфере:**

А. угарного газа;

Б. углекислого газа;

В. диоксида азота.

**5. Разрушение озонового слоя в атмосфере происходит из-за:**

А. массового уничтожения лесов;

Б. широкого использования фреонов;

В. распыления ядохимикатов на полях.

**6. К природным ресурсам относится:**

А. растительность и животный мир, почва, минеральные соли;

Б. заводы, фабрики;

В. оборудование мастерской.

**7. Наибольшее количество веществ, загрязняющих биосферу, приходится на:**

А. предприятия химической и угольной промышленности;

Б. сельское хозяйство;

В. бытовую деятельность человека;

**8. Рациональное использование природных ресурсов предполагает:**

- А. разумное их освоение;
- Б. разумное их освоение, охрану и воспроизводство;
- В. изучение законов природы.

**9. Для окружающей среды наиболее опасно:**

- А. радиоактивное загрязнение;
- Б. шумовое загрязнение;
- В. промышленное загрязнение.

**10. В крупных городах основным источником загрязнения воздуха являются:**

- А. тепловые электростанции;
- Б. предприятия строительных материалов;
- В. автотранспорт.

**11. ПДК – это:**

- А. природный декоративный кустарник;
- Б. планировочный домостроительный комплекс;
- В. предельно допустимые концентрации.

**12. Система наблюдений, оценки и прогноза, позволяющая выявить изменения состояния окружающей среды под влиянием антропогенной деятельности называется**

- А. прогноз погоды;
- Б. мониторинг;
- В. посты наблюдения ГАИ.

**13. Биосфера – это**

- А. оболочка земли, населённая живыми организмами;
- Б. верхний слой атмосферы;
- В. нижний слой атмосферы.

**14. Способность организмов приспосабливаться к действию экологических факторов называется:**

- А. акклиматизация;
- Б. адаптация;
- В. реанкарация.

**15. Биологический метод очистки воды от загрязнения основан на использовании:**

- А. рыб;
- Б. микроорганизмов;
- В. торфа.

**16. На сельскохозяйственных полях удобрения нужно вносить**

- А. за 2 недели до уборки урожая;
- Б. за 3-4 недели до уборки урожая;
- В. за неделю до уборки урожая.

**17. Урбанизация это:**

- А. исторический процесс повышения роли городов в жизни общества;
- Б. процесс повышения роли села в жизни общества;
- В. высшая форма организации производства для человеческого общества.

**18. При расчётах платы за загрязнение среды учитывают**

- А. вредность вещества, массу загрязнителя;
- Б. вид предприятия;
- В. место расположение предприятия.

**19. Полигон - это**

- А. природоохранное сооружение для централизованного сбора, обезвреживания отходов, обеспечивающее защиту от загрязнения атмосферы, почв, поверхностных и грунтовых вод;
- Б. разрешённые органами исполнительной власти на местах территории для размещения ТПрО и ТБО, но не обустроенные в соответствии с нормативными требованиями и эксплуатируемые с отклонениями от требований санитарно-эпидемиологического надзора;
- В. места на поверхности суши и в акваториях океана, где человеческая деятельность может создавать опасные экологические ситуации.

**20. Пестициды – это**

- А. ядохимикаты, используемые для борьбы с сорняками, вредителями и возбудителями болезней растений;
- Б. ядохимикаты, используемые для борьбы с мышами;
- В. Ядохимикаты, используемые для борьбы с болезнями.

**21. Прямое воздействие человека на окружающую среду – это**

- А. распашка земли, рубка леса, добыча зверей;
- Б. эрозия почв, обмеление рек;
- В. разрушение почвенного плодородия.

**22. Биологическое загрязнение связано с**

- А. патогенными микроорганизмами;
- Б. наличием в почве солей тяжелых металлов;
- В. с наличием диоксинов в окружающей среде.

**23. Главным (базовым) актом в области экологии является**

- А. закон РФ «Об охране окружающей природной среды»;
- Б. закон о «О недрах»;
- В. Конституция РФ.

**24. Право человека на благоприятную окружающую среду и компенсацию вреда, причинённого ему загрязнением, закреплено в Конституции РФ в статье №**

- А. 67;
- Б. 42;
- В. 15.

**25. Озоновый слой – необходимое условие существования биосферы, потому что слой озона:**

- А. образуется в результате космических излучений;
- Б. препятствует проникновению ультрафиолетовых лучей;
- В. препятствует загрязнению атмосферы.

**26. Основным средством борьбы с промышленным загрязнением атмосферы являются:**

- А. озеленение городов;

- Б. очистные фильтры;
- В. планировка местности.

**27. Вырубка лесных массивов приводит к:**

- А. увеличению видового разнообразия птиц;
- Б. увеличению видового разнообразия млекопитающих;
- В. нарушению кислородного режима.

**28. Оптимальный экологический фактор – это**

- А. фактор, выходящий за пределы допустимого максимума или минимума;
- Б. наиболее благоприятный для живых организмов фактор;
- В. фактор, связанный с человеческой деятельностью.

**29. ЮНЕП – это:**

- А. программа при ООН по окружающей среде с целью координации практической деятельности государств в этой сфере;
- Б. всемирная организация по вопросам продовольствия и сельского хозяйства;
- В. организация Объединённых наций по вопросам образования, науки и культуры.

**30. Экологический кризис – это**

- А. сложная задача, возникающая в процессе взаимодействия живых организмов с окружающей средой, требующая исследования и разрешения;
- Б. природная аномалия или авария технического устройства, приведшая к очень неблагоприятным изменениям в среде, массовой гибели населения, животного и растительного мира и экономическому ущербу;
- В. критическое состояние окружающей среды, угрожающее существованию человека и отражающее несоответствие развития производительных сил и производственных отношений.

## **Вариант II**

**1. Озоновый слой – необходимое условие существования биосферы, потому что слой озона:**

- А. образуется в результате космических излучений;
- Б. препятствует проникновению ультрафиолетовых лучей;
- В. препятствует загрязнению атмосферы.

**2. Разрушение озонового слоя ведет к увеличению заболеваний:**

- А. желудочно-кишечного тракта;
- Б. сердечно-сосудистой системы;
- В. кожи;

**3. Парниковый эффект возникает в результате накопления в атмосфере:**

- А. угарного газа;
- Б. углекислого газа;
- В. диоксида азота.

**4. Основным средством борьбы с промышленным загрязнением атмосферы являются:**

- А. озеленение городов;
- Б. очистные фильтры;

В. планировка местности.

**5. Рациональное использование природных ресурсов предполагает:**

А. разумное их освоение;

Б. разумное их освоение, охрану и воспроизводство;

В. изучение законов природы.

**6. Ядовитая смесь дыма, тумана и пыли называется:**

А. кислотный дождь;

Б. фреон;

В. смог.

**7. Для уменьшения токсических веществ в выхлопных газах автомобилей необходимо:**

А. замена бензина смесью различных спиртов;

Б. озеленение городов и посёлков;

В. строительство переходов.

**8. К природным ресурсам относится:**

А. растительность и животный мир, почва, минеральные соли;

Б. заводы, фабрики;

В. оборудование мастерской.

**9. К неисчерпаемым природным ресурсам относят:**

А. нефть, каменный уголь;

Б. атмосферный воздух и энергия ветра;

В. леса.

**10. Мероприятие, направленное на восстановление свойств земли, называется**

А. рекультивация;

Б. дезертификация;

В. мелиорация.

**11. Укажите исчерпаемый природный ресурс:**

А. атмосферный воздух

Б. нефть

В. энергия ветра

загрязнение.

**12. Вредные вещества классифицируются на**

А. на 5 классов опасности;

Б. на 4 класса опасности;

В. на 3 класса опасности.

**13. К исчерпаемым природным ресурсам относят:**

А. солнечная радиация, энергия морских приливов и отливов;

Б. животные;

В. атмосферный воздух и энергия ветра.

**14. Взрыв ёмкостей с ядерными отходами, приведший к сильному радиоактивному заражению большой территории и к эвакуации населения (Касли, Челябинская обл., СССР, 1957г) называется**

А. экологическая катастрофа;

Б. экологический кризис;

В. экологическое бедствие.

**15. Загрязнение экосистем в результате хозяйственной деятельности людей называют:**

- А. биогенным;
- Б. гетерогенным;
- В. антропогенным.

**16. Ноосфера – это:**

- А. сфера прошлого;
- Б. сфера разума;
- В. сфера будущего.

**17. ПДВ – это:**

- А. программно-достаточная вентиляция;
- Б. проектно декларированный взнос;
- В. предельно допустимые выбросы.

**18. Биологический метод очистки воды от загрязнения основан на использовании:**

- А. рыб;
- Б. микроорганизмов;
- В. торфа.

**19. Вырубка лесных массивов приводит к:**

- А. увеличению видового разнообразия птиц;
- Б. увеличению видового разнообразия млекопитающих;
- В. нарушению кислородного режима.

**20. Природная аномалия или авария технического устройства, приведшая к очень неблагоприятным изменениям в среде, массовой гибели населения, животного и растительного мира и экономическому ущербу называется:**

- А. экологическая катастрофа;
- Б. экологический катаклизм;
- В. экологическое крушение.

**21. Крупнейшие экологические катастрофы связаны**

- А. химической промышленностью;
- Б. атомной промышленностью;
- В. целлюлозно-бумажной промышленностью.

**22. Основной параметр, определяющий вредность того или иного химического вещества в почве:**

- А. реакция почвенной среды.
- Б. предельно допустимая концентрация химического вещества в почве;
- В. влажность почвы.

**23. Санкционированные свалки – это**

- А. природоохранное сооружение для централизованного сбора, обезвреживания отходов, обеспечивающее защиту от загрязнения атмосферы, почв, поверхностных и грунтовых вод;
- Б. разрешённые органами исполнительной власти на местах территории для размещения ТПрО и ТБО, но не обустроенные в соответствии с нормативными требованиями и эксплуатируемые с отклонениями от требований санитарно-

эпидемиологического надзора;

В. места на поверхности суши и в акваториях океана, где человеческая деятельность может создавать опасные экологические ситуации.

**24. Оптимальный экологический фактор – это**

А. фактор, выходящий за пределы допустимого максимума или минимума;

Б. наиболее благоприятный для живых организмов фактор;

В. фактор, связанный с человеческой деятельностью.

**25. Экологический кризис – это**

А. сложная задача, возникающая в процессе взаимодействия живых организмов с окружающей средой, требующая исследования и разрешения;

Б. природная аномалия или авария технического устройства, приведшая к очень неблагоприятным изменениям в среде, массовой гибели населения, животного и растительного мира и экономическому ущербу;

В. критическое состояние окружающей среды, угрожающее существованию человека и отражающее несоответствие развития производительных сил и производственных отношений.

**26. Термохимический процесс, в котором происходит разложение органической части отходов и получение полезных продуктов под действием высокой температуры в специальных реакторах, называется**

А. компостированием;

Б. сжиганием;

В. пиролизом.

**27. Пестициды – это**

А. вещества, применяемые для обогащения почвы элементами питания;

Б. вещества, применяемые в сельском хозяйстве в борьбе с сорняками, вредителями и возбудителями болезней;

В. вещества, применяемые для ускорения созревания культурных растений.

**28. Право человека на благоприятную окружающую среду и компенсацию вреда, причинённого ему загрязнением, закреплено в Конституции РФ в статье №**

А. 67;

Б. 42;

В. 15.

**29. Главным (базовым) актом в области экологии является**

А. закон РФ «Об охране окружающей природной среды»;

Б. закон о «О недрах»;

В. Конституция РФ.

**30. ЮНЕП – это:**

А. программа при ООН по окружающей среде с целью координации практической деятельности государств в этой сфере;

Б. всемирная организация по вопросам продовольствия и сельского хозяйства;

В. организация Объединённых наций по вопросам образования, науки и культуры.

**Ключи к тестам:**

**Вариант I**

|   |   |    |   |    |   |    |   |    |   |
|---|---|----|---|----|---|----|---|----|---|
| 1 | А | 7  | А | 13 | А | 19 | А | 25 | Б |
| 2 | В | 8  | Б | 14 | Б | 20 | А | 26 | Б |
| 3 | Б | 9  | А | 15 | Б | 21 | А | 27 | В |
| 4 | Б | 10 | В | 16 | Б | 22 | А | 28 | Б |
| 5 | Б | 11 | В | 17 | А | 23 | А | 29 | А |
| 6 | А | 12 | Б | 18 | А | 24 | Б | 30 | В |

**Вариант II**

|   |   |    |   |    |   |    |   |    |   |
|---|---|----|---|----|---|----|---|----|---|
| 1 | Б | 7  | А | 13 | Б | 19 | В | 25 | В |
| 2 | В | 8  | А | 14 | А | 20 | А | 26 | В |
| 3 | Б | 9  | Б | 15 | В | 21 | Б | 27 | Б |
| 4 | Б | 10 | А | 16 | Б | 22 | Б | 28 | Б |
| 5 | Б | 11 | Б | 17 | В | 23 | Б | 29 | А |
| 6 | В | 12 | Б | 18 | Б | 24 | Б | 30 | А |

**Критерии оценки****Критерии оценки тестов:**

Более 84%- оценка 5

от 71-83 %- оценка 4

от 61-70% - оценка 3

менее 60% - оценка 2

**7.2. Комплект оценочных средств по итоговой аттестации (критерии оценивание ниже)**

ФИО экзаменуемого\_\_\_\_\_ Дата сдачи экзамена\_\_\_\_\_

Уважаемый коллега! Внимательно прочитайте вопросы предлагаемого билета, подготовьте ответ на него. На подготовку ответа по билету отводится 20 минут. Для получения положительной отметки («сдано») Вы должны ответить на 2 вопроса.

Желаем успеха!

**Билет №1**

1. Дайте определение термина «качество».
2. Методы очистки химической посуды.
3. Свойства азотной и серной кислот.
4. Где находится наибольшее количество веществ, загрязняющих биосферу

Билет №2

1. Дайте определение термина «Система менеджмента качества»
2. Механические и физические методы очистки химической посуды и посуды для отбора проб.
3. Щелочи, их свойства
4. От чего защищает живые организмы атмосфера

Билет № 3

1. Каким документом установлены требования к системе менеджмента качества?
2. Химические методы очистки химической посуды и посуды для отбора проб.
3. Хранение химических реактивов.
4. На основе чего основан биологический метод очистки воды от загрязнения основан

Билет № 4

1. Какой закон является главным (базовым) актом в области экологии
2. Эксплуатация лабораторных весов.
3. Правила обращения с химическими реактивами.
4. Классификация растворов.

Билет № 5

1. Как называются мероприятия направленные на восстановление свойств земли.
2. Фильтрация, фильтрующий материал.
3. Правила отбора проб и подготовка их к анализу.
4. Безопасные методы работы при мытье химической посуды.

Билет № 6

1. Как называется ядовитая смесь дыма, тумана и пыли
2. Методы очистки химической посуды.
3. Щелочи, их свойства.
4. Эксплуатация колориметра фотоэлектрического концентрационного.

Билет № 7

1. Назовите опасные свойства отходов.
2. Механические и физические методы очистки химической посуды для отбора проб.
3. Соляная, фосфорная кислоты, их свойства.
4. Прямое воздействие человека на окружающую среду

Билет №8

1. Как определить класс опасности отходов?

2. Что такое полигон?
3. Эксплуатация лабораторных весов.
4. Классификация растворов.

Билет № 9

1. Что устанавливает руководство по качеству?
2. Методы очистки химической посуды.
3. Что такое ПДВ.
4. Правила отбора проб и подготовка их к анализу.

Билет № 10

1. Что такое биосфера?
2. Фильтрование, фильтрующий материал.
3. Щелочи, их свойства.
4. Правила обращения с химическими реактивами.

Билет № 11

1. Что такое литосфера?
2. Эксплуатация лабораторных весов.
3. Соляная, фосфорная кислоты, их свойства.
4. Хранение химических реактивов.

Билет № 12

1. Что такое экологический риск?
2. Работа с РН-150
3. Азотная, серная кислоты. Их свойства.
4. Правила обращения с химическими реактивами.

Билет № 13

1. Назовите классы опасности опасных отходов по степени их воздействия на человека и окружающую среду.
2. Какой фактор является оптимально экологическим.
3. Щелочи, их свойства.
4. Классификация растворов.

Билет № 14

1. Что такое урбанизация.
2. Безопасные методы работы при мытье химической посуды.
3. Правила отбора проб и подготовка их к анализу.
4. Фильтрование, фильтрующий материал.

Билет № 15

1. Назовите запрещающие меры при обращении с опасными отходами.
2. Методы очистки химической посуды.
3. Как называется загрязнение экосистем в результате хозяйственной

деятельности людей.

4. Хранение химических реактивов.

Билет № 16

1. Назовите законодательства в области охраны окружающей среды.
2. Эксплуатация калориметра фотоэлектрического концентрационного.
3. Азотная, серная кислоты, их свойства.
4. Правила обращения с химическими реактивами.

**Оценка устных ответов:**

Отметка "5" ставится, если:

- 1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определение;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно.

Отметка "4" ставится, если ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки "5", но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности оформления излагаемого.

Отметка "3" ставится, если имеются знания и понимание основных положений данной темы, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Отметка "2" ставится, если допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

## 8.РАЗРАБОТЧИКИ ОСНОВНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБЛУЧЕНИЯ

Организация-разработчик:

Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Славгородский аграрный техникум».

Составитель программы:

Божко Л.Г., преподаватель химии КГБПОУ «Славгородский аграрный техникум».



Принято,  
рецензировано  
и одобрено печатью  
29 (двадцать девять)  
листов

Директор *С.В. Ефремов*  
*С.В. Ефремов*

