

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ  
«БОГАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ  
ТЕХНИКУМ ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА СМОЛЯКОВА ИВАНА  
ИЛЬИЧА»**

**УТВЕРЖДЕНО**

Приказ и.о. директора  
ГБПОУ «БГСХТ  
имени Героя Советского  
Союза Смолякова И.И.»  
От 30.08.2022г. №127-ОД

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЕН.02 ОСНОВЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ**

математического и общего естественнонаучного учебного цикла

программы подготовки специалистов среднего звена

по специальности 35.02.05 Агрономия

**Богатое, 2022**

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 35.02.05 Агрономия.

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Самарской области «Богатовский государственный сельскохозяйственный техникум имени Героя Советского Союза Смолякова Ивана Ильича»

Разработчик: Железникова Вера Михайловна, преподаватель ГБПОУ «БГСХТ им. Героя Советского Союза Смолякова И.И.»

Рассмотрено и рекомендовано к утверждению на заседании методической комиссии профессиональных дисциплин

Протокол №\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ г.

Руководитель МК \_\_\_\_\_ /Т.Н. Чешко/

Дата актуализации	Результаты актуализации	Подпись разработчика

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ .....	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## «Основы аналитической химии»

### 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 35.02.05 Агрономия, утвержденного приказом Министерства просвещения РФ от 13 июля 2021 г. № 444. Зарегистрировано в Минюсте РФ 17 августа 2021 г. Регистрационный № 64664

Профессионального стандарта «Агроном» Регистрационный № 234, утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 сентября 2021г. № 644н. Зарегистрировано в Минюсте РФ 20 октября 2021 г. Регистрационный № 65482

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании в рамках реализации программ переподготовки кадров в учреждениях СПО.

**Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** учебная дисциплина «Основы аналитической химии» относится к группе общепрофессиональных дисциплин математического и общего естественнонаучного учебного цикла.

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

целью освоения учебной дисциплины является повышение профессионального уровня через качественное освоение общих и профессиональных компетенций по специальности 35.02.05 Агрономия, необходимых для выполнения имеющихся и

дополненных в соответствии с компетенцией WSR и ПС видов деятельности (далее – ВД) в рамках требуемой квалификации.

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен уметь:**

У 1. обоснованно выбирать методы анализа;

У 2. пользоваться аппаратурой и приборами;

У 3. проводить необходимые расчеты;

У4. выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп;

У 5. Определять состав бинарных соединений;

У 6. Проводить качественный анализ веществ неизвестного состава;

У 7. Проводить количественные анализ веществ.

А/01.5.1 Пользоваться методами контроля качества выполнения технологических операций;

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен знать:**

З 1. теоретические основы аналитической химии;

З 2. о функциональной зависимости между свойствами и составом веществ и их систем;

З 3. о возможностях ее использования в химическом анализе;

З4. специфические особенности, возможности и ограничения, взаимосвязь различных методов анализа;

З 5. практическое применение наиболее распространенных методов анализа;

З 6. аналитическую классификацию катионов и анионов;

З 7. правила проведения химического анализа;

З 8. методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения;

З 9. гравиметрические, титриметрические, оптические, электрохимические методы анализа.

А/02.5.1 Факторы, влияющие на качество выполнения технологических операций в растениеводстве;

### 1.3 Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Результатом освоения учебной дисциплины является овладение профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

ПК 1.4. Осуществлять оперативный контроль качества выполнения технологических операций в растениеводстве;
ПК 1.5. Принимать меры по устранению выявленных в ходе контроля качества технологических операций дефектов и недостатков;
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;
ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

### 1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

Объём образовательной нагрузки обучающихся 84 часа,

в том числе:

Всего учебных занятий во взаимодействии с преподавателем 76 часов;

самостоятельная работа 8 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объём учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объём образовательной нагрузки</b>	<b>84</b>
<b>Всего учебных занятий во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>76</b>
в том числе:	
лабораторные занятия	-
практические занятия	42
контрольные работы	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>8</b>
в том числе:	
написание реферата	8
Консультации	2
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы аналитической химии»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, контрольные работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Аналитическая химия</b>		<b>108</b>	
<b>Тема 1.1. Теоретические основы аналитической химии</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>11</b>	
	1 Методы анализа в аналитической химии. <i>(Химические, физические и физико-химические методы)</i>	5	2
	2 Способы выражения состава раствора. <i>(Молярная концентрация. Моляльность. Массовая и молярная доля растворенного вещества. Плотность раствора. Титр раствора вещества)</i>		
	3 Химическое равновесие. <i>(Принцип Ле Шателье. Влияние температуры на химическое равновесие)</i>		
	4 Гомогенные равновесия. <i>(Ассоциация. Окисление – восстановление. Гидролиз. Нейтрализация. Комплексообразование)</i>		
	5 Гетерогенные равновесия. <i>(Константа растворимости. Насыщенный раствор)</i>		
	<b>Практические занятия:</b> №1 «Изучение правил работы в лаборатории» №2 «Изучение лабораторного оборудования, и правил его эксплуатации»	4	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> №1 Подготовить реферат «История развития аналитической химии»	2		
<b>Тема 1.2. Качественный химический анализ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>23</b>	
1 Аналитические операции и реакции. <i>(Общие и частные аналитические реакции)</i>	5	2	
2 Аналитические реактивы. <i>(Растворители. Кислоты. Соли. Соединения)</i>			
3 Методы качественного анализа. <i>(Методы отбора проб, разложения проб, разделения и концентрирования компонентов проб, обнаружения и идентификации компонентов в пробе, количественного определения компонентов в пробе, обработки результатов анализа)</i>			
4 Качественный анализ катионов. <i>(Дробный качественный анализ. Систематический качественный анализ)</i>			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, контрольные работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
	5	Качественный анализ анионов. <i>(Анионы первой, второй аналитических групп)</i>		
	<b>Практические занятия</b> №3 «Изучение характерных реакций ионов» №4 «Изучение характерных реакций катионов I-II группы» №5 «Изучение характерных реакций катионов III-IV аналитических групп» №6 «Изучение характерных реакций катионов V-VI аналитических групп» №7 «Качественный анализ неизвестного вещества» №8 «Составить химические окислительно-восстановительные реакции» №9 «Решение задач на тему химического равновесия»		14	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> №2 Подготовить реферат «Принципы идентификации органического вещества», №3 Подготовить реферат «Анализ твёрдого вещества»		4	
<b>Тема1.3. Количественный химический анализ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>21</b>	
	1	Гравиметрический анализ. <i>(Интенсивность аналитического сигнала. Точность гравиметрического анализа. Определяемый компонент. Методы отгонки и методы осаждения. Осаждаемую и весовую формы осадка)</i>	5	2
	2	Титриметрический анализ. <i>(Титрование. Титрант. Точка эквивалентности. Индикаторы. Конечная точка титрования. Степень оттитрованности)</i>		
	3	Кислотно-основное титрование. <i>(Индикаторы метода кислотно-основного титрования. Теории индикаторов Техника титрования)</i>		
	4	Осадительное титрование. <i>(Рентометрия. Меркурометрия. Сульфатометрия)</i>		
	5	Биологические методы анализа. <i>(Чувствительность и избирательность метода. Средства защиты растений)</i>		
	<b>Практические занятия</b> №10 «Проведение расчетов в гравиметрическом анализе» №11 «Проведение расчётов абсолютных и относительных ошибок» №12 «Определение содержания «сухого остатка»» №13 «Определение общей карбонатной жесткости воды» №14 «Проведение расчётов по приготовлению растворов» №15 «Потенциометрическое титрование слабого основания»		14	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, контрольные работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	№ 16 «Определение содержания этилового спирта в водных растворах рефрактометрическим методом»		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> №4 Подготовить реферат «Сущность потенциметрического метода анализа и его точность», №5 Подготовить реферат «Сущность рефрактометрического метода анализа и его точность»	2	
<b>Тема 1.4. Хроматография</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>9</b>	
	1 Сорбция- основа хроматографии. ( <i>Сорбция. Виды сорбции. Адсорбция. Абсорбция</i> )	5	2
	2 Виды и варианты хроматографии. ( <i>Метод абсолютной градуировки. Метод внутренней нормализации. Метод внутреннего стандарта</i> )		
	3 Газовая хроматография. ( <i>Газожидкостная хроматография. Подвижная фаза. Неподвижная фаза</i> )		
	4 Жидкостная хроматография. ( <i>Колоночная и тонкослойная жидкостная хроматография</i> )		
	5 Ионная хроматография. ( <i>Бумажная хроматография. Тонкослойная хроматография. Газовая хроматография</i> )		
	<b>Практические занятия</b> №17 «Разделение смеси катионов», №18 «Определение ионов $\text{Cu}_2^+$ и $\text{Fe}_3^+$ »	4	
<b>Тема 1.5. Анализ объектов окружающей среды</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	
	1 Нефть и нефтепродукты ( <i>Лабораторный анализ нефти. Фракционный состав нефти</i> )	6	2
	2 Объекты окружающей среды. Воздух. ( <i>Качество атмосферного воздуха. Экспертиза воздуха. «Культурные» воды. Анализ почвы</i> )		
	3 Анализ природных и сточных вод. ( <i>Бактериальные, химические и биологические показатели</i> )		
	4 Почвы и донные отложения. ( <i>Отбор проб. Методы физико-химического анализа и биотестирования. Морфологический (компонентный) состав. Оформление документов</i> )		
	5 Радиоактивность окружающей среды. ( <i>Радиация. Радиоактивный распад. Ионизация. <math>\alpha</math>-частицы. <math>\beta</math>-излучение. <math>\gamma</math>-излучение</i> )		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, контрольные работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	<b>Практические занятия</b> № 19 «Определение содержания кислоты или основания методом кислотно-основного титрования» № 20 «Определение содержания гидроксида натрия и карбоната натрия при их совместном присутствии» № 21 «Определение кислотности молочных продуктов» № 22 «Определение жёсткости воды» № 23 «Комплексометрическое определение содержания ионов железа (III) и алюминия»	6	
	<b>Консультация</b>	2	
	<b>Промежуточная аттестация</b> в форме экзамена	6	
	<b>ИТОГО</b>	<b>84</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Химия».

##### **Оборудование учебного кабинета:**

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- учебно-практическое оборудование;
- комплект учебно-наглядных пособий по химии.

##### **Технические средства обучения:**

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедийный проектор;
- телевизор с DVD- приставкой.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

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

##### **Основные источники**

###### *Для преподавателей и студентов*

Ищенко А.А. Аналитическая химия: учебник. – М.: Издательский центр «Академия», 2017.

##### **Дополнительные источники**

###### *Для преподавателей и студентов*

Габриелян О.С., Остроумов И.Г. «Химия» для профессий и специальностей технического профиля. –М.: Издательский центр «Академия», 2017.

##### **Перечень Интернет-ресурсов**

Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/window>, свободный.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и тестирования

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><b>В результате освоения дисциплины обучающийся умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>У 1. обоснованно выбирать методы анализа;</li> <li>У 2. пользоваться аппаратурой и приборами;</li> <li>У 3. проводить необходимые расчеты;</li> <li>У4. выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп;</li> <li>У 5. Определять состав бинарных соединений;</li> <li>У 6. Проводить качественный анализ веществ неизвестного состава;</li> <li>У 7. Проводить количественные анализ веществ.</li> </ul> <p>А/01.5.1 Пользоваться методами контроля качества выполнения технологических операций;</p> <p>У WSSS 1. Выявлять причинно-следственные связи между состоянием сельскохозяйственных растений, воздействием факторов внешней среды и проводимыми агротехническими мероприятиями.</p> <p><b>В результате освоения дисциплины обучающийся знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>З 1. теоретические основы аналитической химии;</li> <li>З 2. о функциональной зависимости между свойствами и составом веществ и их систем;</li> <li>З 3. о возможностях ее использования в химическом анализе;</li> <li>З4. специфические особенности, возможности и ограничения, взаимосвязь различных методов анализа;</li> <li>З 5. практическое применение наиболее распространенных методов анализа;</li> <li>З 6. аналитическую классификацию катионов и анионов;</li> <li>З 7. правила проведения химического анализа;</li> <li>З 8. методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения;</li> <li>З 9. гравиметрические, титриметрические, оптические, электрохимические методы анализа.</li> </ul> <p>А/02.5.1 Факторы, влияющие на качество выполнения технологических операций в растениеводстве;</p> <p>З WSSS 1. Владеть навыками лабораторного анализа.</p>	<p>Тестирование, самостоятельная работа, устный опрос, работа по карточкам, беседа, наблюдение, практические занятия, экзамен</p>