



"Утверждаю"
Директор института СПО
/М.А.Харламова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.07 Основы аналитической химии

**32.05.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной
продукции**

Базовый уровень подготовки

Форма обучения: **очная**

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «07» мая 2014 г. № 455.

Рабочая программа разработана на кафедре химико-биологических дисциплин и фармакологии

Зав. кафедрой: доцент Петрищева Т.Ю.

Разработчик(и) рабочей программы:
Преподаватель института СПО Полтева А.В.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.07.ОСНОВЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ

1.1 Область применения программы:

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 35.02.06. «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции».

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.07. Основы аналитической химии может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная дисциплина относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального цикла.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

уметь

обоснованно выбирать методы анализа;
пользоваться аппаратурой и приборами;
проводить необходимые расчеты;
выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп;
определять состав бинарных соединений;
проводить качественный анализ веществ неизвестного состава;
проводить количественный анализ веществ;

знать

теоретические основы аналитической химии;
о функциональной зависимости между свойствами и составом веществ и их систем;
о возможностях ее использования в химическом анализе;
специфические особенности, возможности и ограничения, взаимосвязь различных методов анализа;
практическое применение наиболее распространенных методов анализа;
аналитическую классификацию катионов и анионов;
правила проведения химического анализа;
методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения;
гравиметрические, титриметрические, оптические, электрохимические методы анализа;

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС СПО и ОПОП СПО по данной специальности:

а) общих (ОК):

- понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес (ОК-1);
- организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество (ОК-2);
- принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность (ОК-3);
- осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития (ОК-4);
- использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности (ОК-5);
- работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями (ОК-6);
- брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий (ОК-7);
- самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации (ОК-8);
- ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности (ОК-9).

б) профессиональных (ПК):

- выбирать и реализовывать технологии производства продукции растениеводства (ПК 1.1);
- выбирать и реализовывать технологии первичной обработки продукции растениеводства (ПК 1.2);
- выбирать и использовать различные методы оценки и контроля количества и качества сельскохозяйственного сырья и продукции растениеводства (ПК 1.3);
- выбирать и реализовывать технологии производства продукции животноводства (ПК 2.1);
- выбирать и реализовывать технологии первичной обработки продукции животноводства (ПК 2.2);
- выбирать и использовать различные методы оценки и контроля количества и качества сельскохозяйственного сырья и продукции животноводства (ПК 2.3);
- выбирать и реализовывать технологии хранения в соответствии с качеством поступающей сельскохозяйственной продукции и сырья (ПК 3.1);
- контролировать состояние сельскохозяйственной продукции и сырья в период хранения (ПК 3.2);
- Выбирать и реализовывать технологии переработки сельскохозяйственной продукции (ПК 3.3);
- выбирать и реализовывать технологии переработки сельскохозяйственной продукции (ПК 3.4);

- выполнять предпродажную подготовку и реализацию сельскохозяйственной продукции (ПК 3.5);
- контролировать ход и оценивать результаты выполнения работ исполнителями (ПК 4.4).

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 76 часа, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 51 часов;
самостоятельной работы обучающегося – 24 часов
консультации – 1 час

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<i>Вид учебной работы</i>	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	76
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	51
в том числе:	
лекционные занятия	34
лабораторные занятия	17
практические занятия	-
контрольные работы	-
курсовая работа (проект)	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	24
Консультации	1
Промежуточная аттестация в форме: экзамен	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.07. «Основы аналитической химии»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
Введение	Содержание учебного материала	4	
	1 Ознакомление с вопросами текущей и промежуточной аттестации Предмет «Аналитической химии», ее значение и задачи Развитие аналитической химии, вклад русских ученых в развитие аналитической химии. Связь аналитической химии с другими дисциплинами. Объекты аналитического анализа. Методы химического анализа. Основные характеристики методов. Требования, предъявляемые к анализу веществ. Современные достижения аналитической химии как науки.		
	Самостоятельная работа	1	
	Доклад на тему: Задачи аналитической химии, ее значение для с/х производства		
Раздел 1. Качественный химический анализ			
Тема 1.1. Основные понятия качественного химического анализа	Содержание учебного материала	4	
	1 Химическое равновесие. Закон действующих масс. Константа химического равновесия, способы ее выражения. Аналитические реакции, их выполнение Лабораторное оборудование. Правила работы в аналитической лаборатории и техника безопасности		
	Самостоятельная работа	4	
	Доклад на тему: Развитие аналитической химии Составление уравнений реакций комплексообразования и ОВР Способы выражения состава раствора.		

Тема 1.2. Катионы I – VI аналитической группы.	Содержание учебного материала		4	
	1	<p>Общая характеристика. Свойства катионов натрия, калия, аммония. Реактивы</p> <p>Катионы I аналитической группы. Общая характеристика. Свойства катионов натрия, калия, аммония. Реактивы. Условия осаждения ионов калия и натрия в зависимости от концентрации, реакции среды, температуры.</p> <p>Катионы II аналитической группы. Свойства катионов серебра, свинца (II). Групповой реактив. Его действие. Реактивы.</p> <p>Катионы III аналитической группы. Свойства катионов бария, кальция. Групповой реактив. Его действие. Реактивы.</p> <p>Катионы IV аналитической группы. Свойства катионов. Групповой реактив. Его действие. Реактивы.</p> <p>Общая характеристика V группы. Свойства катионов железа (II, III), марганца, магния. Групповой реактив. Общая характеристика VI группы. Свойства катиона меди II. Реакции комплексообразования. Использование их в открытии катионов VI группы. Групповой реактив. Его действие</p> <p>Величина pH как условия проведения аналитических реакций. Буферные растворы, их использование в аналитической химии.</p> <p>Гидролиз солей, его роль в анализе.</p>		
	Лабораторная работа		4	
	1	Реакции катионов натрия - Na^+ , калия – K^+ , аммония – NH_4^+ .		
	2	Систематический анализ смеси катионов первой группы		
	Самостоятельная работа		4	

	<p>Реферат на темы: «Проанализировать сельскохозяйственное и биологическое значение катионов первой группы», «Коллоидные растворы в качественном анализе»</p> <p>Составить таблицу: «Важнейшие условия осаждения кристаллических и аморфных веществ»</p> <p>Подготовить сообщения: «Химическое равновесие и факторы, влияющие на него»</p>		
Тема 1.3. Анионы I-III аналитических групп.	Содержание учебного материала	6	
	1 <p>Классификация анионов. Особенности анализов смеси анионов.</p> <p>Первая аналитическая группа анионов, их сельскохозяйственное и биологическое значение. Третья аналитическая группа анионов, их сельскохозяйственное и биологическое значение</p>		
	Лабораторная работа	4	
	3 <p>Реакции сульфат-ионов SO_4^{2-}, карбонат-ионов CO_3^{2-}, фосфат-ионов PO_4^{3-}, хлорид-ионов Cl^-, нитрат-ионов NO_3^-.</p>		
	4 <p>Анализ смеси анионов первой и третьей аналитических групп</p>		
	Самостоятельная работа	4	
	<p>Подготовить доклад (реферат) на тему: «Общая характеристика катионов в второй группы, их сельскохозяйственное и биологическое значение»</p> <p>Подготовить сообщение: «Способы выражения состава раствора»</p> <p>Подготовить презентацию по теме: «Физико-химические (инструментальные) методы анализа»</p>		
Раздел 2. Количественный анализ			
Тема 2.1.	Содержание учебного материала	6	

Гравиметрический анализ	1	Методы количественного анализа. Применения гравиметрии в сельскохозяйственном анализе. Требования, предъявляемые к осаждаемой и весовой формам. Последовательность операций и приемы обработки осадков, промывание осадков, выбор промывной жидкости, декантация и фильтрование, варианты и техника этих операций.		
	2	Сущность гравиметрического анализа. Высушивание и взвешивание осадков. Точность гравиметрических методов, факторы, влияющие на точность. Аналитические весы и разновесы. Техника взвешивания		
	Лабораторная работа		3	
	5	Определение кристаллизационной воды в кристаллогидратах		
	6	Определение влажности удобрений		
	Самостоятельная работа		4	
	Подготовить сообщение на тему: «Коллоидные растворы в качественном анализе» Составить таблицу «Факторы, влияющие на точность анализа» Подготовить доклад (реферат) на тему: «Анализ второй аналитической группы анионов, их сельскохозяйственное и биологическое значение»; Значение удобрений в с/хозяйстве»			
Тема 2.2. Титриметрический анализ	Содержание учебного материала		6	
	1	Методы титриметрического анализа. Сущность метода. Прямое и обратное титрование, титрование заместителя. Требования, предъявляемые к реакции в титриметрическом анализе. Измерительная посуда. Титрование. Точка эквивалентности и конечная точка титрования.		

	2	Стандартные и стандартизированные растворы. Точность титриметрического анализа, источники погрешности. Кислотно-основное титрование. Сущность метода. Первичные стандарты для растворов кислот и щелочей. Стандартизация растворов кислот и щелочей. Точка нейтральности, точка эквивалентности и конечная точка титрования. Вычисление pH в различные моменты титрования и построение кривых титрования, сильных и слабых кислот и оснований		
	Лабораторная работа		6	
	7	Методы титриметрического анализа		
	8	Кислотно-основное титрование		
	9	Окислительные-восстановительные реакции		
	Самостоятельная работа		4	
	Подготовить сообщения (доклады) на тему: Обобщить выбор индикатора для установления конечной точки титрования по составу вещества. Описать роль индикаторов в методе кислотно-основного титрования, теория индикаторов. Составить схему применения методов анализа: перманганатометрии, йодометрии, дихроматометрии, окисления-восстановления			
Тема 2.3. Физико-химические (инструментальные) методы анализа	Содержание учебного материала		4	
	1	Значение физико-химических методов, их преимущества. Классификация инструментальных методов. Обзор оптических, электрохимических, радиометрических методов анализа		
	2	Методы в аналитической химии. Инструментальные		

		методы.		
	Самостоятельная работа		2	
	Составить схему классификации основных методов хроматографического анализа Подготовить презентацию по теме «Методы анализа»			
	Всего		51	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа

Оборудование:

Ноутбук преподавателя HP 250G6

Проекционный экран Lumien (ширина 125 см)

Мультимедийный проектор In Focus IN24 W240

Весы технологические, весы тензометрические, испаритель одноканальный, аквадистиллятор, магнитная мешалка, шкаф вытяжной с водой, технологическая приставка с подводом воды и светильником, холодильник, столы лабораторные, столик для весов, набор лабораторной посуды, набор химических реактивов

Лицензионное программное обеспечение:

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. **Аналитическая химия** : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. И. Апарнев, Г. К. Лупенко, Т. П. Александрова, А. А. Казакова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 107 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07838-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453609> (дата обращения: 01.09.2022).

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. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 394 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01463-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450685> (дата обращения: 01.09.2022)

Дополнительные источники:

2. **Борисов, А. Н.** Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Н. Борисов, И. Ю. Тихомирова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 146 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13828-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/466974> (дата обращения: 01.09.2022).
3. **Александрова, Э. А.** Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 1. 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, 2020. — 537 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10489-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450743> (дата обращения: 01.09.2022).

4. **Александрова, Э. А.** Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 2. Физико-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, 2020. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10946-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450742> (дата обращения: 01.09.2022).

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

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

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

4.1. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения (усвоенные знания, освоенные умения).	Формируемые компетенции	Оценочные средства по дисциплине
Знать: - агрегатные состояния вещества; - аналитическую классификацию ионов; - аппаратуру и технику выполнения анализов; - значение химического анализа, методы качественного и количественного анализа химических соединений; - периодичность свойств элементов;	ОК 2. умение формулировать цель и задачи предстоящей деятельности; - умение представить конечный результат деятельности в полном объеме; - умение планировать предстоящую деятельность; - умение выбирать типовые методы и способы выполнения плана; - умение проводить рефлексию (оценивать и	Интерпретация результатов наблюдений за обучающимися; - участие в семинарах, диспутах с использованием информационно-коммуникационных технологий.

<p>- способы выражения концентрации веществ;</p> <p>- теоретические основы методов анализа;</p> <p>теоретические основы химических и физико-химических процессов;</p> <p>- технику выполнения анализов;</p> <p>- типы ошибок в анализе;</p> <p>- устройство основного лабораторного оборудования и правила его эксплуатации.</p> <p>Уметь:</p> <p>- описывать механизм химических реакций количественного и качественного анализа;</p> <p>- обосновывать выбор методики анализа, реактивов и химической аппаратуры по конкретному заданию;</p> <p>- готовить растворы заданной концентрации;</p> <p>- проводить количественный и качественный анализ с соблюдением правил техники безопасности;</p> <p>- анализировать смеси катионов и анионов; контролировать и оценивать протекание химических процессов;</p> <p>- проводить расчеты по химическим</p>	анализировать процесс и результат)	
	<p>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p> <p>- умение определять проблему в профессионально ориентированных ситуациях;</p> <p>- умение предлагать способы и варианты решения проблемы, оценивать ожидаемый результат;</p> <p>- умение планировать поведение в профессионально ориентированных проблемных ситуациях, вносить коррективы.</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за обучающимися;</p> <p>- участие в семинарах, диспутах с использованием информационно-коммуникационных технологий.</p>
	<p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p>- умение самостоятельно работать с информацией: понимать замысел текста;</p> <p>- умение пользоваться словарями, справочной литературой;</p> <p>- умение отделять главную информацию</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за обучающимися;</p> <p>- участие в семинарах, диспутах с использованием информационно-коммуникационных технологий.</p>

<p>формулам и уравнениям реакций: производить анализы и оценивать достоверность результатов;</p> <p>Иметь практический опыт: Иметь навыки определения своих потребностей в изучении дисциплины и выбирать соответствующие способы ее изучения. Умение грамотно ставить и задавать вопросы. Умение ориентироваться в информационном поле профессиональных технологий.</p>	<p>от второстепенной; - умение писать аннотацию и т.д.</p>	
	<p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. демонстрация навыков использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за обучающимися; - участие в семинарах, диспутах с использованием информационно-коммуникационных технологий.</p>
	<p>ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. умение грамотно ставить и задавать вопросы; - способность координировать свои действия с другими участниками общения; - способность контролировать свое поведение, свои эмоции, настроение; - умение воздействовать на партнера общения и др.</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за обучающимися; - участие в семинарах, диспутах с использованием информационно-коммуникационных технологий.</p>
	<p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий. - умение осознанно</p>	<p>Интерпретация результатов наблюдений за обучающимися; - участие в семинарах, диспутах с использованием информационно-</p>

	<p>ставить цели овладения различными видами работ и определять соответствующий конечный продукт;</p> <ul style="list-style-type: none"> - умение реализовывать поставленные цели в деятельности; - умение представить конечный результат деятельности в полном объеме; 	<p>коммуникационных технологий.</p>
	<p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрация стремления к самопознанию, самооценке, саморегуляции и саморазвитию; - умение определять свои потребности в изучении дисциплины и выбирать соответствующие способы его изучения; - владение методикой самостоятельной работы над совершенствованием умений; - умение осуществлять самооценку, самоконтроль через наблюдение за 	<p>Интерпретация результатов наблюдений за обучающимися;</p> <ul style="list-style-type: none"> - участие в семинарах, диспутах с использованием информационно-коммуникационных технологий.

	<p>собственной деятельностью</p> <ul style="list-style-type: none"> - умение осознанно ставить цели овладения различными аспектами профессиональной деятельности, определять соответствующий конечный продукт; - умение реализовывать поставленные цели в деятельности; - понимание роли повышения квалификации для саморазвития и самореализации в профессиональной и личной сфере; 	
	<p>ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности</p> <ul style="list-style-type: none"> - проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности; - понимание роли модернизации технологий профессиональной деятельности - умение представить конечный результат деятельности в полном объеме; - умение ориентироваться в информационном поле профессиональных технологий. 	<p>Интерпретация результатов наблюдений за обучающимися;</p> <ul style="list-style-type: none"> - участие в семинарах, диспутах с использованием информационно-коммуникационных технологий.

