

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич  
Должность: Проректор по образовательной деятельности  
Дата подписания: 30.06.2025 11:30:43  
Уникальный программный ключ:  
790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО  
ХОЗЯЙСТВА ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»  
(Университет Вернадского)**

Принято Ученым советом  
Университета Вернадского  
«30» января 2025 г. протокол № 5

«УТВЕРЖДЕНО»  
Проректор по образовательной деятельности  
Кудрявцев М.Г.  
«30» января 2025 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.10 «ОСНОВЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ»**

**35.02.05 Агронимия**

**г. Балашиха, 2025 г.**

**Рабочая программа учебной дисциплины ОП.10 «Основы аналитической химии». –МО: РГУНХ им. Вернадского, 2025.**

Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с требованиями, разработанными на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 35.02.05 Агрономия, утвержденного Приказом Минпросвещения России от 13 июля 2021 г. N 444 (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 17.08.2021 г., рег. №64664), и примерной основной образовательной программы, разработанной Федеральным учебно-методическим объединением СПО по укрупненной группе специальностей.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

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

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ»

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Рабочая программа учебной дисциплины является вариативной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 35.02.05 Агрономия.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09-ОК 11, ПК 1.1-ПК 2.9.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09- ОК 11, ПК 1.1- ПК 2.9	<ul style="list-style-type: none"><li>– обоснованно выбирать методы анализа;</li><li>– пользоваться аппаратурой и приборами;</li><li>– проводить необходимые расчеты;</li><li>– выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп;</li><li>– определять состав бинарных соединений;</li><li>– проводить качественный анализ веществ неизвестного состава;</li><li>– проводить количественный анализ веществ.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– теоретические основы аналитической химии;</li><li>– о функциональной зависимости между свойствами и составом веществ и их систем;</li><li>– о возможностях ее использования в химическом анализе;</li><li>– специфические особенности, возможности и ограничения, взаимосвязь различных методов анализа;</li><li>– практическое применение наиболее распространенных методов анализа;</li><li>– аналитическую классификацию катионов и анионов;</li><li>– правила проведения химического анализа;</li><li>– методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения;</li><li>– гравиметрические, титриметрические, оптические, электрохимические методы анализа.</li></ul>

## 1.3. Личностные результаты:

Код ЛР	Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)
ЛР 1	Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.
ЛР 2	Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.
ЛР 3	Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского

	общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих.
<b>ЛР 4</b>	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».
<b>ЛР 5</b>	Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.
<b>ЛР 6</b>	Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях.
<b>ЛР 7</b>	Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.
<b>ЛР 8</b>	Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства.
<b>ЛР 9</b>	Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.
<b>ЛР 10</b>	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.
<b>ЛР 11</b>	Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.
<b>ЛР 12</b>	Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания.
<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности</b>	
<b>ЛР 13</b>	Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности
<b>ЛР 14</b>	Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности
<b>ЛР 15</b>	Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем
<b>ЛР 16</b>	Принимающий основы экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, применяющий опыт экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях и профессиональной деятельности
<b>ЛР 17</b>	Проявляющий ценностное отношение к культуре и искусству, к культуре речи и культуре поведения, к красоте и гармонии
<b>ЛР 18</b>	Готовность и способность проявлять универсальные умения и навыки при выполнении смежных видов профессиональной деятельности с учетом сезонности сельскохозяйственного труда
<b>ЛР 19</b>	Готовность и способность проявлять навыки предпринимательской деятельности.
<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные субъектом Российской Федерации</b>	

ЛР 20	Проявляющий уважение к символике Российской Федерации, Московской области, военной символике и воинской реликвии.
ЛР 21	Следующий здоровому образу жизни и принимающий активное участие в массовом культурно-спортивном досуге.
<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные ключевыми работодателями</b>	
ЛР 22	Выполняющий трудовые функции в сфере агропромышленного хозяйства.
ЛР 23	С уважением относящийся к коллегам по работе, оказывающий поддержку новым сотрудникам, следующий нормам деловой этики, поддерживающий дружелюбную атмосферу.
<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные субъектами образовательного процесса</b>	
ЛР 24	Принимающий правила внутреннего распорядка обучающихся в части выполнения обязанностей.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем в часах
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>76</b>
в т. ч.:	
теоретическое обучение	32
практические занятия	32
<i>Самостоятельная работа</i>	4
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>8</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч. / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Качественный анализ</b>			
<b>Тема 1.1.</b> <b>Анализ катионов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09-ОК 11, ПК 1.1-ПК 2.9
	Первая, вторая, третья, четвертая, пятая, шестая аналитические группы катионов.		
	<b>Лабораторные работы 1-4</b> Проведение характерных реакций катионов первой аналитической группы (на примере калия, натрия, аммония). Проведение характерных реакций катионов второй аналитической группы (на примере серебра и свинца). Проведение характерных реакций катионов третьей аналитической группы (на примере бария, стронция, калия). Проведение характерных реакций катионов четвертой аналитической группы (на примере цинка, хрома, алюминия). Проведение характерных реакций катионов пятой аналитической группы (на примере железа, магния, марганца).		
<b>Тема 1.2.</b> <b>Анализ анионов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09-ОК 11, ПК 1.1-ПК 2.9
	Характерные реакции на анионы первой, второй, третьей аналитической группы.		
	<b>Лабораторная работа 5-6</b> Анализ характерных реакций на анионы первой, второй, третьей аналитической группы. Проведение анализа соли, растворимой в воде.		
<b>Раздел 2. Количественный анализ</b>			
<b>Тема 2.1.</b> <b>Гравиметрический анализ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09-ОК 11, ПК 1.1-ПК 2.9
	Сущность гравиметрического анализа.		
	<b>Лабораторная работа 7-8</b> Определение и содержание кристаллизационной воды с кристаллогидратах		
<b>Тема 2.2.</b> <b>Титриметрический</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Сущность титриметрического анализа.		

<b>анализ</b>	<b>Лабораторная работа 9-11</b> Приготовление растворов приблизительной и точной концентрации. Определить состав бинарных соединений Приготовление стандартного раствора кислоты. Определение карбонатной жесткости воды. Установка точной концентрации раствора щелочи.		
<b>Раздел 3. Оптические методы анализа</b>			
<b>Тема 3.1. Фотометрические методы анализа</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09-ОК 11, ПК 1.1-ПК 2.9
	Фотоэлектроколориметрия.		
	Закон Бугера - Ламберта и закон Бера, их математическое и графическое изображение.		
	<b>Лабораторная работа 12</b> Расчет абсорбционности, концентрации, толщины поглощающего слоя, величины молярного коэффициента поглощения по закону Бугера-Ламберта-Бера.		
<b>Тема 3.2. Атомно-эмиссионный спектральный анализ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09-ОК 11, ПК 1.1-ПК 2.9
	Сущность атомно-эмиссионного спектрального анализа, область применения.		
	<b>Лабораторная работа 13</b> Качественный эмиссионный анализ порошкообразной пробы на заданные элементы при помощи стилископа.		
<b>Раздел 4. Электрохимические методы анализа</b>			
<b>Тема 4.1 Кондуктометрические методы анализа</b>	<b>Содержание учебного материала.</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09-ОК 11, ПК 1.1-ПК 2.9
	Сущность метода и область применения.		
	<b>Лабораторная работа 14</b> Кондуктометрическое титрование по методу нейтрализации.		
<b>Раздел 5. Хроматографические методы анализа</b>			
<b>Тема 5.1 Хроматографические методы анализа</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09-ОК 11, ПК 1.1-ПК 2.9
	Сущность хроматографии, её классификация по агрегатному состоянию подвижного растворителя, механизма разделения и форме поведения процесса.		
<b>Самостоятельная работа</b>		<b>4</b>	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>8</b>	
<b>Всего:</b>		<b>76</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

*Кабинет безопасности жизнедеятельности и охраны труда*, оснащенный оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- стенды;
- лабораторная посуда;
- химические реактивы;
- вытяжной шкаф;
- устройства для изучения методов химического анализа веществ;
- инструкционные карты по выполнению практических работ, справочники, нормативные документы;  
*техническими средствами обучения:*
- компьютер (ноутбук) с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедийный проектор;
- мультимедийный экран.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

В библиотечный фонд входят учебники, учебно-методические комплекты (УМК), обеспечивающие освоение учебного материала по дисциплине, рекомендованные или допущенные для использования в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования.

Библиотечный фонд дополнен энциклопедиями, справочниками, научно-популярной литературой по вопросам учебной дисциплины и др.

##### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Егоров, В. В. Аналитическая химия : учебник для СПО / В. В. Егоров, Н. И. Воробьева, И. Г. Сильвестрова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-8882-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183250> (дата обращения: 11.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Юдина, Т. Г. Аналитическая химия : учебное пособие для СПО / Т. Г. Юдина, Л. В. Ненашева ; Под общей редакцией Т. Н. Литвиновой. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 248 с. — ISBN 978-5-8114-8787-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200351> (дата обращения: 11.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

##### **3.2.2. Электронные издания**

1. Научная электронная библиотека: [Электронный ресурс]: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. Университетская информационная система РОССИЯ: [Электронный ресурс]: <http://uisrussia.msu.ru/is4/main.jsp>
3. Электронная библиотека диссертаций РГБ: [Электронный ресурс]: <http://diss.rsl.ru>
4. Онлайн энциклопедия кругосвет: [Электронный ресурс]: [http://krugosvet.ru/enc/nauka\\_i\\_tehnika/biologiya/EKOLOGIYA.html](http://krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/biologiya/EKOLOGIYA.html)
5. Сайт Научно-теоретического журнала "Проблемы агрохимии и экологии" [Электронный ресурс]: <http://agroproblem.soil.msu.ru>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<b>Знания:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– теоретические основы аналитической химии;</li> <li>– о функциональной зависимости между свойствами и составом веществ и их систем;</li> <li>– специфические особенности, возможности и ограничения, взаимосвязь различных методов анализа;</li> <li>– практическое применение наиболее распространенных методов анализа;</li> <li>– аналитическую классификацию катионов и анионов;</li> <li>– правила проведения химического анализа;</li> <li>– методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения;</li> <li>– гравиметрические, титриметрические, оптические, электрохимические методы анализ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- подбирает численные методы для решения прикладных задач</li> <li>- перечисляет специфические особенности, возможности и ограничения, взаимосвязь различных методов анализа</li> <li>- описывает аналитическую классификацию катионов и анионов</li> <li>- объясняет правила проведения химического анализа</li> <li>- описывает методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения</li> <li>- описывает специфические особенности, возможности и ограничения, взаимосвязи различных методов анализа</li> <li>- демонстрирует знания гравиметрических, титриметрических, оптических, электрохимических методов анализа</li> </ul>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание выполнения практических работ, индивидуальных заданий.</p> <p>Текущий контроль в форме защиты практических работ.</p>
<b>Умения:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– обоснованно выбирать методы анализа;</li> <li>– пользоваться аппаратурой и приборами;</li> <li>– проводить необходимые расчеты;</li> <li>– выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- безошибочно проводит необходимые расчеты;</li> <li>количественный анализ веществ;</li> <li>качественный анализ веществ неизвестного состава</li> <li>- с учетом задания правильно выбирает методы анализа</li> <li>- определяет состав соединений на основе различных методов</li> </ul>	<p>Оценка выполнения практических заданий</p> <p>Промежуточная аттестация</p>

<ul style="list-style-type: none"><li>– определять состав бинарных соединений;</li><li>– проводить качественный анализ веществ неизвестного состава;</li><li>– проводить количественный анализ веществ</li></ul>	<p>-проводит качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп с использованием соответствующей аппаратуры и приборов</p>	
--	--	--