

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Малахова Светлана Дмитриевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 22.09.2025 21:33:22  
Уникальный программный ключ:  
cba47a240911a0e114be5354c4938c4804716c



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)**

Калужский филиал

Технологический колледж

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. зам. директора по учебной работе

Т.Н. Пимкина

«30» *сентября* 2025 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.06 Основы аналитической химии**

Специальность 35.02.20 Технология производства, первичной переработки и хранения сельскохозяйственной продукции

Вид подготовки: базовая, на базе основного общего образования

Форма обучения - Очная

Калуга 2025 г.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО), утвержденным приказом Министерством просвещения РФ от 16.08.2024 № 581 по специальности среднего профессионального образования 35.02.20 Технология производства, первичной переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.

Согласовано:

Руководитель технологического колледжа



О.А. Окунева

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

<b><u>СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ</u></b> .....	<b>75</b>
<b><u>1. Общая характеристика</u></b> .....	<b>76</b>
<u>1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы</u> .....	76
<u>1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины</u> .....	76
<b><u>2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ</u></b> .....	<b>83</b>
<u>2.1. Трудоемкость освоения дисциплины</u> .....	83
<u>2.2. Содержание дисциплины</u> .....	84
<b><u>3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ</u></b> .....	<b>89</b>
<u>3.1. Материально-техническое обеспечение</u> .....	89
<u>3.2. Учебно-методическое обеспечение</u> .....	89
<b><u>4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ</u></b> .....	<b>90</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## «ОП.06 ОСНОВЫ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ»

### 1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «ОП.06 Основы аналитической химии»: формирование компетенции обучающегося в области аналитической химии, развитие творческие способности, образное и ассоциативное мышление, эмоционально-эстетическое восприятие действительности.

Дисциплина «ОП.06 Основы аналитической химии» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы

### 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен<sup>1</sup>:

<b>Код ОК, ПК</b>	<b>Уметь</b>	<b>Знать</b>	<b>Владеть навыками</b>
ОК 01	<ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте,</li> <li>анализировать и выделять её составные части</li> <li>- определять этапы решения задачи, составлять план действия,</li> <li>реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы</li> <li>- выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы</li> <li>- владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах</li> <li>- оценивать результат и последствия своих</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить</li> <li>- структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях</li> <li>- основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте</li> <li>- методы работы в профессиональной и смежных сферах</li> <li>- порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</li> </ul>	

<sup>1</sup>Берутся сведения, указанные по данному виду деятельности в п. 4.2.

	действий (самостоятельно или с помощью наставника)		
ОК 02	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации</li> <li>- выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска</li> <li>- оценивать практическую значимость результатов поиска</li> <li>- применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач</li> <li>- использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности</li> <li>- использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности</li> <li>- приемы структурирования информации</li> <li>- формат оформления результатов поиска информации</li> <li>- современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства</li> </ul>	
ОК 03	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять современную научную профессиональную терминологию</li> <li>- определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</li> <li>- презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- современная научная и профессиональная терминология</li> <li>- возможные траектории профессионального развития и самообразования</li> <li>- правила разработки презентации</li> <li>- основные этапы разработки и реализации проекта</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определять источники достоверной правовой информации</li> <li>- находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать</li> <li>- оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта</li> </ul>		
ОК 04	<ul style="list-style-type: none"> <li>- организовывать работу коллектива и команды</li> <li>- взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- психологические основы деятельности коллектива</li> <li>- психологические особенности личности</li> </ul>	
ОК 05	<ul style="list-style-type: none"> <li>- грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке</li> <li>- проявлять толерантность в рабочем коллективе</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правила построения устных сообщений</li> <li>- особенности социального и культурного контекста</li> </ul>	
ОК 06	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проявлять гражданско-патриотическую позицию;</li> <li>- демонстрировать осознанное поведение</li> <li>- описывать значимость своей специальности</li> <li>- применять стандарты антикоррупционного поведения</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сущность гражданско-патриотической позиции</li> <li>- традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений</li> <li>- значимость профессиональной деятельности по специальности</li> <li>- стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения</li> </ul>	

ОК 07	<ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдать нормы экологической безопасности</li> <li>- определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности</li> <li>- организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства</li> <li>- организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона</li> <li>- эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности</li> <li>- основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности</li> <li>- пути обеспечения ресурсосбережения</li> <li>- принципы бережливого производства</li> </ul>	
ПК 1.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- контролировать качество выполнения технологических операций растениеводческими бригадами и принимать меры по устранению выявленных дефектов и недостатков.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- требования к проведению технологических операций по возделыванию сельскохозяйственных культур;</li> <li>- факторы, влияющие на качество выполнения технологических операций;</li> <li>- классификация и характеристика методов контроля качества выполнения технологических операций;</li> <li>- требования к качеству выполнения технологических операций в соответствие с технологическими картами, ГОСТами и регламентами, в том числе иностранными;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- контролирование качества проведения технологических операций по обработке почвы, посеву сельскохозяйственных культур, уходу за ними, уборке урожая в конкретных условиях;</li> <li>- организация устранения нарушений требований технологических карт, выявленных в ходе контроля качества проведения работ по возделыванию сельскохозяйственных культур</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- способы выявления дефектов и недостатков технологических операций;</li> <li>- методы устранения дефектов и недостатков;</li> <li>порядок (алгоритм) действий по устранению дефектов и недостатков</li> </ul>	
ПК 1.4	- выбирать технологии первичной переработки и хранения продукции растениеводства.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные технологии производства растениеводческой продукции; основы селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур;</li> <li>- виды семян сельскохозяйственных культур, их посевные и сортовые качества, сортообновление, сортоконтроль, условия их хранения, предпосевную подготовку;</li> <li>- методы программирования урожаев;</li> <li>- факторы, влияющих на сохранность, а также на потери массы и качества продукции растениеводства при хранении; принципы, способы и режимы хранения сельскохозяйственной продукции;</li> <li>- пути сокращения потерь массы и качества продукции растениеводства при хранении</li> </ul>	- выбирать технологии первичной переработки и хранения различных видов продукции растениеводства
ПК 1.5	- организовывать первичную переработку и хранение продукции растениеводства	- требования действующих стандартов к качеству и безопасности растительного сырья и	- организации работ по проведению первичной переработки и хранению различных видов продукции растениеводства

		<p>продуктов его переработки;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы транспортировки и хранения различных видов продукции растениеводства;</li> <li>- приемы первичной переработки различных видов продукции растениеводства</li> </ul>	
ПК 2.1	<p>- планировать выполнение работ по получению, первичной переработке, хранению продукции животноводства в соответствии с технологическими картами, регламентами</p>	<p>- технологии содержания, кормления, ухода за сельскохозяйственными животными, их воспроизводства;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-зоогигенические требования и ветеринарно-санитарные правила в животноводстве;</li> <li>- методы отбора проб воды, измерения основных параметров микроклимата в животноводческих помещениях;</li> <li>- основы системы нормированного и полноценного кормления животных разных видов;</li> <li>- нормы кормления и принципы составления рационов для разных видов животных;</li> <li>- методы оценки качества и питательности кормов; стандарты на корма; методы профилактики заболеваний сельскохозяйственных животных;</li> <li>- виды продуктивности и способы их учета, технологии производства и первичной обработки продукции животноводства, в том</li> </ul>	<p>планирование выполнения работ по получению, первичной переработке, хранению продукции животноводства в соответствии с технологическими картами, регламентами</p>

		<p>числе молока и молочных продуктов, продуктов убоя животных, продуктов птицеводства;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- действующие стандарты и технические условия на продукцию животноводства;</li> <li>- основные методы оценки качества продукции животноводства</li> </ul>	
ПК 2.2	<p>- организовывать выполнение работ по получению, первичной переработке, хранению продукции животноводства в соответствии с технологическими картами, регламентами</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы формирования производственных групп сельскохозяйственных животных для управления стадом;</li> <li>- биологические особенности различных видов сельскохозяйственных животных, определяющие их воспроизводство;</li> <li>- факторы, влияющие на наступление половой зрелости сельскохозяйственных животных;</li> <li>- механизмы формирования племенных и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных;</li> <li>- методы оценки различных видов сельскохозяйственных животных по генотипу (происхождению) и фенотипу (конституции и экстерьеру, продуктивности);</li> <li>- принципы отбора и подбора сельскохозяйственных животных при</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разработки распорядка дня сельскохозяйственных животных различных видов и производственных групп при содержании их в животноводческих помещениях и на пастбищах;</li> <li>- определения режима содержания (микроклимата) различных половозрастных групп животных в соответствии с научно обоснованными нормами</li> </ul>

		организации их воспроизводства	
ПК 2.5.	Контролировать соответствие работ, выполняемых при получении, первичной переработке, хранении продукции животноводства, требованиям нормативно-технической документации и принимать меры по устранению дефектов и недостатков, выявленных в процессе контроля	- методы оценивания качества выполняемых работ; методы планирования, контроля и оценки работ исполнителей; функциональные обязанности работников и руководителей	- контроль реализации разработанных планов и технологий содержания и воспроизводства сельскохозяйственных животных

## СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия <sup>2</sup>	64	18
Лекции	37	-
Самостоятельная работа	3	-
Промежуточная аттестация в форме (дифференцированный зачет)	6	-
<b>Всего</b>	<b>64</b>	<b>18</b>

<sup>2</sup>Учебные занятия могут представлены в виде теоретических занятий, лабораторных и практических занятий

## 2.2. Содержание учебной дисциплины ОП.06 Основы аналитической химии

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
1	2	3	5	
<b>Раздел 1. Теоретические основы качественного анализа</b>		7		
<b>Тема 1.1 Введение в аналитическую химию</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		1	<b>ОК 01 – 07 ПК 1.3 – 1.5, 2.1, 2.2, 2.5</b>
	1.	Предмет, задачи и значение аналитической химии в подготовке специалистов. Методы анализа вещества.		
<b>Тема 1.2. Чувствительность, специфичность и условия проведения аналитических реакций.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		1	ОК 01
	1.	Чувствительность, условия проведения, специфичность и избирательность аналитических реакций.		
<b>Тема 1.3. Закон действия масс. Основные положения теории электролитической диссоциации.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		1	ОК 02
	1.	Закон действия масс - основа качественного анализа. Электролитическая диссоциация и теория сильных электролитов.		
<b>Тема 1.4. Водородный показатель среды. Равновесие в Гетерогенных системах.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		1	ОК 04
	1.	Водородный показатель среды веществ и равновесие в гетерогенных системах.		
<b>Тема 1.5. Гидролиз солей.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		1	ОК 05
	1	Гидролиз солей по катиону или аниону. Амфотерность гидроксидов		
<b>Тема 1.6. Окислительно-</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		1	ОК 01

<b>восстановительные реакции</b>	1	Окислительно – восстановительные химические реакции. Комплексные соединения.		
<b>Раздел 2. Обнаружение индивидуальных ионов и анализ смесей ионов</b>			<b>23</b>	
<b>Тема 2.1.Катионы первой аналитической группы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	ОК 02
	1.	Частные реакции катионов первой аналитической группы		
	2.	Ход анализа смеси катионов первой группы		ОК 01
<b>Тема 2.2.Катионы второй аналитической группы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	ОК 02
	1.	Частные реакции катионов второй группы		
	2.	Анализ смеси катионов второй аналитической группы.		ОК 01
<b>Тема 2.3.Катионы третьей аналитической группы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	ОК 01
	1.	Частные реакции катионов третьей группы и		
	2.	Анализ смеси катионов третьей аналитической группы.		ОК 01
<b>Тема 2.4.Анализ смеси катионов первой, второй и третьей аналитических групп</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	ОК 01
	1.	Анализ смеси катионов 1-3 аналитических групп в растворах без осадка и с осадком.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		3	
	1.	Составление алгоритма систематического хода анализа смеси катионов 1-3 аналитических групп.		
<b>Тема 2.5. Катионы четвертой аналитической группы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	ОК 01
	1.	Частные реакции катионов четвертой группы		
	2.	Анализ смеси катионов четвертой аналитической группы.		
<b>Тема 2.6. Катионы пятой аналитической группы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	ОК 01
	1.	Частные реакции катионов пятой аналитической группы		
	2.	Анализ смеси катионов пятой аналитической группы.		
<b>Тема 2.7. Катионы шестой аналитической группы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	ОК 01
	1.	Частные реакции катионов шестой аналитической группы		
	2.	Анализ смеси катионов шестой аналитической группы.		
<b>Тема 2.8 .Анализ смеси катионов.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	ОК 01

	1.	Анализ катионов четвертой, пятой и шестой аналитических групп и		
	2.	Анализ смеси катионов всех шести групп.		
<b>Тема 2.9. Реакции анионов первой аналитической группы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		1	ОК 09
	1.	Реакции сульфат-, сульфит-, карбонат-, фосфат-, силикат- анионов первой аналитической группы.		
<b>Тема 2.10. Реакции анионов второй аналитической группы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		1	ОК 02
	1.	Действие группового реагента, реакции бромид-, иодид-, сульфид-анионов второй аналитической группы		
<b>Тема 2.11 Анализ анионов третьей аналитической группы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		1	ОК 04
	1.	Реакции нитрит-, нитрат-, ацетат- анионов третьей аналитической группы		
<b>Тема 2.12. Анализ смеси анионов всех аналитических групп.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		1	ОК 01
	1.	Обнаружение отдельных анионов в смеси анионов всех аналитических групп. Анализ твердого вещества		
<b>Раздел 3. Гравиметрический анализ.</b>			<b>8</b>	
<b>Тема 3.1. Сущность и выполнение гравиметрического анализа.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	ОК 01
	1.	Сущность, техника выполнения и основные операции гравиметрического анализа.		
	<b>Лабораторные работы</b>		6	ОК 01 ПК 1.3
	1.	Химические лаборатории. Лабораторное оборудование общего и специального назначения. Техника безопасности при работе в химической лаборатории.		
	2.	Определение содержания кристаллизационной воды в $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$		
	3.	Определение содержания бария в $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$		ОК 01 ПК 2.4

<b>Раздел 4. Объемный анализ.</b>		<b>14</b>			
<b>Тема 4.1. Титриметрический анализ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		4	ОК 01	
	1.	Сущность, расчеты, индикаторы в титриметрическом анализе. Метод нейтрализации.			
	2.	Окислительно-восстановительное титрование. Осадительное титрование.		ОК 01	
	<b>Лабораторные работы</b>		10	ОК 01 ПК 1.3	
	1.	Приготовление рабочего раствора 0,1н. Определение содержания серной кислоты в растворе.			
	2.	Установка титра раствора щелочи по 0,1н. раствору кислоты (Определение ведут по двум индикаторам: метиловомуоранжевому и фенолфталеину)			ОК 01 ПК 1.3
	3.	Приготовление стандартных растворов и определение содержания отдельных веществ.			ОК 01 ПК 2.4
4.	Приготовление аммиачного буферного раствора и индикатора. Определение общей жесткости воды.	ОК 01 ПК 2.4			
5.	Составление опорных схем «Классификация методов титриметрического анализа»				
<b>Раздел 5. Физико-химические методы анализа</b>		<b>6</b>			
<b>Тема 5.1. Оптические методы анализа</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	ОК 02	
	1.	Фотометрический анализ. Визуально-колориметрический метод.			
	<b>Лабораторные работы</b>		2	ОК 01 ПК 1.3	

	1.	Определение содержания меди в растворе методом стандартных серий.		
<b>Тема 5.2.</b> Электрохимические и хроматографические методы анализа	<b>Содержание учебного материала</b>		2	ОК 01
	1.	Теоретические основы потенциметрического метода. Электроды потенциометрии		
<b>Консультация</b>			<b>6</b>	
<b>Дифференцированный зачет</b>			<b>2</b>	
<b>Итого:</b>			<b>64</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебной лаборатории «Аналитическая химия».

Оборудование лаборатории:

- стенды
- портреты известных ученых в области химии.
- таблицы
- микротаблицы
- аптечка
- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- вытяжной шкаф;
- сушильный шкаф;
- мойка;
- шкафы для посуды и реактивов;
- химическая посуда;
- реактивы

Технические средства обучения:

- кодоскоп
- магнито фонивидеомагнитофон
- компьютер
- видео-и DVD-фильмы
  
- Оборудование для лабораторных работ.
- Электрическая плитка
- Баня водяная
- Огнетушители, песок, одеяло
- Спиртометры
- Термометр химический
- Сетки металлические асбестированные разных размеров
- Штатив металлический с набором колец лапок
- Штатив для пробирок
- Спиртовка
- Штатив лабораторный для закрепления посуды и приборов с 2-3 лапками
- Пробирки
- Воронка лабораторная
- Колба коническая разной емкости
- Палочки стеклянные
- Пипетки глазные
- Стаканы химические разной емкости
- Стекла предметные
- Стекла предметные с углублением для капельного анализа
- Цилиндры мерные
- Чашка выпарительная

- Бумага фильтровальная
- Вата гигроскопическая
- Держатель для пробирок
- Штатив для пробирок
- Ерши для мойки колб и пробирок
- Карандаши по стеклу
- Ножницы
- Полотенце
- Кружки фарфоровые
- Стекла часовые.

### **Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

#### **Печатные издания**

1. Золотов Ю.А., Е.Н. Дорохова, В.И. Фадеева И Др. Основы аналитической химии Кн.1.– М.: Выс. Шк., 2021.
2. Золотов Ю.А., Е.Н. Дорохова, В.И. Фадеева И Др. Основы аналитической химии Кн.2.. – М.: Выс. Шк., 2022.

#### **Интернет-ресурс:**

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. Онлайнэнциклопедия кругосвет: [Электронный ресурс]: [http://krugosvet.ru/enc/nauka\\_i\\_tehnika/biologiya/EKOLOGIYA.htm](http://krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/biologiya/EKOLOGIYA.htm)
5. Сайт Научно-теоретического журнала "Проблемы агрохимии и экологии"[Электронный ресурс]: <http://agroproblem.soil.msu.ru>

#### **3.2.3.Дополнительные источники**

1. Иванова М.А., Белоглазкина М.В., Федоренко Е.В., Богомолова И.В. Аналитическая химия: Учеб пособие. – М.; РИОР – 2008.
2. Давыдов В.Н., Злотников Э.Г. Техника безопасности при работах по химии: учебные пособия. СПб; М.: САГА ФОРУМ. 2010.

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
---------------------	-----------------	---------------

<p><i>Знать:</i></p> <p>теоретические основы аналитической химии;</p> <p>– о функциональной зависимости между свойствами и составом веществ и их систем;</p> <p>специфические особенности, возможности и ограничения, взаимосвязь различных методов анализа;</p> <p>практическое применение наиболее распространенных методов анализа;</p> <p>аналитическую классификацию катионов и анионов; правила проведения химического анализа;</p> <p>– методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения;</p> <p>– гравиметрические, титриметрические, оптические, электрохимические методы анализа</p>	<p>- Подбирает численные методы для решения прикладных задач.</p> <p>- Грамотно перечисляет специфические особенности, возможности и ограничения, взаимосвязь различных методов анализа,</p> <p>- Правильно описывает аналитическую классификацию катионов и анионов</p> <p>- Объясняет правила проведения химического анализа</p> <p>- Описывает методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения.</p> <p>- Дает специфическим особенностям, возможностями ограничениям, взаимосвязи различных методов анализа</p> <p>Описывает гравиметрические, титриметрические, оптические, электрохимические методы анализа</p>	<p>Устный опрос Тестирование. Оценка практической работы Контрольная работа Самостоятельная работа Дифференцированный зачет</p>
--	---	---

<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обоснованно выбирать методы анализа;</li> <li>– пользоваться аппаратурой и приборами; <ul style="list-style-type: none"> <li>проводить необходимые расчеты;</li> </ul> </li> <li>– выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп; 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>- Безошибочно проводить расчеты: количественный анализ веществ; качественный анализ веществ неизвестного состава;</li> <li>- с учетом задания правильно выбирать методы анализа;</li> <li>-определять состав соединений на основе различных методов</li> <li>- выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп с использованием соответствующей аппаратуры и приборов</li> </ul>	<p>Устный опрос практической работы Дифференцированный зачет</p>
--	--	--