Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ермаков Алексей Михайлович
Должность: Врио ректора
Дата подписания: 04.11.2026 11:57:17
Уникальный программный ключ:
820dd736c6564d02e9f00c4045156a3692d52b7e

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО ДОНСКОЙ ГАУ)
Донской аграрный колледж

УТВЕРЖДАЮ
Врио проректора по УР и ЦТ
_____Ширяев С.Г.
«24» марта 2026 г.
м.п.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ.06 Основы аналитической химии

Специальность *35.02.05 Агрономия*
на базе 11 классов (среднее общее образование)

Форма обучения *очная, заочная*

Организация-разработчик: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донской государственный аграрный университет»

Разработчик:

Горобец С.Н.		доцент	канд. техн. наук	
ФИО	(подпись)	(должность)	(ученая степень)	(ученое звание)

Рассмотрено и рекомендовано:

На заседании Методического совета Колледжа протокол заседания от 24.03.2026 г. № 7

И.о. директора
Донского аграрного колледжа _____ Чернышкова О.С.

п. Персиановский, 2026 г.

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ.06 «Основы аналитической химии»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности *35.02.05 Агрономия*

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: Дисциплина относится к циклу: ОПЦ. Общепрофессиональный цикл.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

А) обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

– ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

Б) обладать профессиональными компетенциями:

– ПК 1.5. Принимать меры по устранению выявленных в ходе контроля качества технологических операций дефектов и недостатков.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен 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.

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
- проводить качественный анализ веществ неизвестного состава
- проводить количественный анализ веществ.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов**			
	Очная форма обучения			Заочная форма обучения
	2024 г.н.	**2025 г.н.**	**2026 г.н.**	**2024 г.н.**
Максимальная учебная нагрузка (всего)	72	72	72	72
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	72	72	72	16
в том числе:				
лекции	36	36	36	8
практические занятия	18	18	18	4
лабораторные занятия	18	18	18	4
Самостоятельная работа студента (всего)	0	0	0	56
в том числе				
индивидуальный проект				
Консультации/Контроль				
Промежуточная аттестация в форме	зачет	зачет	зачет	зачет

2.2. Тематический план и содержание дисциплины ОПЦ.06 «Основы аналитической химии»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) *(если предусмотрены)*	Объем часов		Уровень освоения
		Очная форма обучения **2024 -2026 г.н.**	Заочная форма обучения **2024 г.н.**	
Раздел 1.	***Общетеоретические вопросы***			
Тема 1.1 Введение. Аналитические сигналы и аналитические реакции. Качественный анализ.	Содержание учебного материала			
	1 Предмет и задачи аналитической химии.	6	2	1 2 3
	2 Аналитические сигналы и аналитические реакции.			
	3 Дробный и систематический анализ.			
	4 Кислотно-основная классификация катионов.			
	5 Аналитическая классификация анионов.			
	Лабораторные работы			
	1 Изучение действия групповых реактивов и частных реакций на аналитические группы катионов. *(работа в малых группах)*	4	2	
	Практические занятия			
	1 Отбор и подготовка проб к анализу.	2	0	
	2 Составление уравнений реакций взаимодействия катионов с групповыми реагентами (молекулярных и ионных)	2	0	
	Самостоятельная работа обучающихся. Изучение материала по темам: «Аналитические сигналы и аналитические реакции», «Дробный и систематический анализ», «Кислотно-основная классификация катионов», «Аналитическая классификация анионов».	0	16	
Раздел 2.	***Химические методы анализа***			
Тема 2.1 Гравиметрический анализ **Тема 2.2** Титриметрический анализ	Содержание учебного материала			1 2 3
	1 Сущность метода гравиметрического анализа. Основные операции гравиметрического анализа.	12	2	
	2 Сущность титриметрического метода анализа. Основные понятия, способы титрования. Приготовленные и установленные растворы. Классификация титриметрических методов анализа.			
	3 Кислотно-основное титрование. Рабочие растворы, установочные вещества. Кривые титрования, выбор индикаторов.			
	4 Осадительное титрование. Рабочие растворы, установочные вещества, индикаторы.			
	5 Комплексонометрическое титрование. Рабочие растворы, индикаторы комплексонометрии.			
	6 Окислительно-восстановительное титрование. Вычисление молярных масс эквивалентов окислителей и восстановителей. Окислительно-восстановительные индикаторы. Перманганатометрия. Дихроматометрия. Иодометрия.			
	Лабораторные работы			
	1 Определение гигроскопической влаги и карбонатов в почве.	4		
	2 Приготовление рабочего титрованного раствора соляной кислоты.	2	2	

		Установление нормальности раствора соляной кислоты по тетраборату натрия.			
	3	Осадительное титрование. Определение содержания хлора в образце по Мору.	2	0	
	4	Комплексонометрия. Определение общей жесткости воды.	2	0	
	5	Дихроматометрическое определение окисляемости природных и сточных вод.	2	0	
	Практические занятия				
	1	Вычисления в гравиметрическом анализе.	2	0	
	2	Вычисления в титриметрическом анализе.	2	2	
		Самостоятельная работа обучающихся. Изучение материала по темам: «Сущность гравиметрического анализа», «Сущность титриметрического анализа», «Осадительное титрование», «Комплексонометрическое титрование», «Окислительно-восстановительное титрование».	0	20	
Раздел 3.		***Физико-химические методы анализа***			1
Тема 3.1 Физико-химические явления и процессы в анализе. **Тема 3.2.** Оптические методы анализа. Атомно-эмиссионная и атомно-абсорбционная спектрофотометрия. **Тема 3.3.** Абсорбционная спектрофотометрия растворов. **Тема 3.4.** Электрохимические методы анализа.	Содержание учебного материала				2
	1	Физико-химические методы – главная инструментальная база контроля качества сельскохозяйственной продукции.	18	4	3
	2	Взаимодействие электромагнитного излучения с веществом. Абсорбция и эмиссия квантов излучения как средство получения аналитического сигнала. Интенсивность атомной спектральной линии.			
	3	Законы поглощения света свободными атомами в плазме. Резонансное поглощение. Интенсивность поглощения и ее зависимость от концентрации определяемого элемента.			
	4	Сущность метода абсорбционной спектрофотометрии. Взаимодействие света с веществом, электронные спектры поглощения.			
	5	Основной закон светопоглощения (закон Бугера – Ламберта – Бера). Оптическая плотность, молярный коэффициент поглощения			
	6	Потенциометрия. Сущность метода. Прямая потенциометрия. Потенциометрические измерения pH, концентраций катионов и анионов в растворах. Потенциометрическое титрование. Кривые потенциометрического титрования.			
	7	Кондуктометрия. Сущность метода. Зависимость между электрической проводимостью раствора и суммарной концентрацией ионов. Прямая кондуктометрия. Отсутствие избирательности аналитического сигнала. Кондуктометрическое титрование.			
	Лабораторные работы				
	1	Фотометрия. Определение содержания ионов меди в растворе.	2	0	
	Практические занятия				
	1	Инструментальные методы анализа.	2	2	
	2	Спектрофотометрические методы анализа. *(презентация)*	4	0	
	3	Электрохимические методы анализа Уравнение Нернста. Классификация электродов	4	0	
		Самостоятельная работа обучающихся. Изучение материала по темам: «Абсорбционная спектрофотометрия», «Потенциометрия», «Кондуктометрия».	0	20	
Всего:			72	72	

Элементы практической подготовки могут быть включены в занятия лекционного типа, предусматривающие передачу учебной информации для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.
Элементы практической подготовки могут быть включены в практические занятия, лабораторные и иные аналогичные виды учебной деятельности, предусматривающие участие обучающихся в выполнении отдельных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.
*Элементы практической подготовки могут быть реализованы в профильных организациях, в том числе в УНПК Учхоз Донское.
Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:
1.– ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия кабинета химии:

Лаборатория аналитической химии № 99 для проведения учебных занятий, выполнения курсового проекта (работы), в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; оснащенная специализированной мебелью (рабочее место преподавателя, столы, стулья); Технические средства обучения: специализированное учебное оборудование - вытяжной шкаф, газовые горелки, сушильный шкаф, учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам - таблицы, плакаты.

Учебная аудитория № 74 для проведения учебных занятий, выполнения курсового проекта (работы), в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная специализированной мебелью (рабочее место преподавателя, столы, стулья, аудиторная доска, мойка).

Технические средства обучения: набор демонстрационного оборудования (аудио система, проекционный экран, проектор, персональный компьютер), учебно-наглядные пособия обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам - галерея портретов физиков, музей физических приборов, виртуальная лаборатория физики.

MS Windows 7 OEM OLP NL Legalization GetGenuinew COA Счет № 1834 от 16.03.2010 ООО «Южная Софтверная компания»; Office Standard 2013 Лицензия № 64009631 от 28.08.2014 OPEN 94014224ZZE1608 от Microsoft Volume Licensing Service Center; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Google Chrome Свободно распространяемое ПО, лицензия freeware; Unreal Commander Свободно распространяемое ПО, лицензия freeware; Zoom Тариф Базовый Свободно распространяемое ПО, МТС Линк тариф Free Свободно распространяемое ПО, Яндекс Телемост Свободно распространяемое ПО ; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО, Inc; Skype Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Dr.Web Договор № РГА02040026 от «05» Февраля 2026 г. . между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО

Помещение для самостоятельной работы обучающихся (электронный читальный зал, кабинет № 45) оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета; оснащенное специализированной мебелью.

Windows 8.1 Лицензия №65429551 от 30.06.2015 OPEN 95436094ZZE1706 от Microsoft Volume Licensing Service Center; Office Standard 2013 Лицензия № 65429549 от 30.06.2015 OPEN 95436094ZZE1706 Microsoft Volume Licensing Service Center; OpenOffice Свободно распространяемое ПО, лицензия Apache License 2.0, LGPL; Adobe acrobat reader Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Zoom Тариф Базовый Свободно распространяемое ПО, МТС Линк тариф Free Свободно распространяемое ПО, Яндекс Телемост Свободно распространяемое ПО ; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО, Inc.; Skype Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Yandex Browser Свободно распространяемое ПОYandex Browser Свободно распространяемое ПО; Лаборатория ММИС «АС «Нагрузка» Договор 8630 от 04.10.2021 между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «Лаборатория ММИС»; Лаборатория ММИС Деканат Договор № 773-23 от 13.01.2023 между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «Лаборатория ММИС»; Лаборатория ММИС«Планы» Договор № 2789-24 от 16 мая 2024 г. г между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «Лаборатория ММИС»; Система контент –фильтрации SkyDNS (SkyDNS агент) Договор № 2789-24 от 16 мая 2024 г. г. ООО «СкайДНС»; Dr.Web Договор № РГА02040026 от «05» Февраля 2026 г. . между ФГБОУ ВО

«Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования аудитория № 98; оснащенное специализированной мебелью для хранения оборудования; техническими средствами для его обслуживания (дистиллятор, холодильник, вытяжной шкаф, газовые горелки, шкаф для реактивов и лабораторной посуды, кондуктометр, pH-метр).

3.2. Информационное обеспечение обучения

№ п\п	Основные источники	Количество экземпляров в библиотеке / ссылка на ЭБС	Используется при изучении разделов
1	Юдина, Т. Г. Аналитическая химия / Т. Г. Юдина, Л. В. Ненашева ; Под ред.: Литвинова Т. Н.. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 248 с. — ISBN 978-5-507-47015-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/322577. — Режим доступа: для авториз. пользователей	https://e.lanbook.com/book/322577	1-3

№ п\п	Дополнительные источники	Количество экземпляров в библиотеке / ссылка на ЭБС	Используется при изучении разделов
1	Добрянская, И. В. Аналитическая химия. Качественный и количественный анализ. Практикум / И. В. Добрянская. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 132 с. — ISBN 978-5-507-46823-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/321191. — Режим доступа: для авториз. пользователей	https://e.lanbook.com/book/321191	1-2
2	Химия : лабораторный практикум / Донской ГАУ; сост. Е.А. Шкуракова, С.Н. Горобец. - Персиановский : Донской ГАУ, 2021. - 42 с. - СПО. - URL: http://biblio.dongau.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=35509&idb=3. - Текст :	http://biblio.dongau.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=35509&idb=3	1-3

	электронный.		

Перечень информационных справочных систем

Наименование ресурса	Режим доступа
Научная электронная библиотека	http://ebs.rgazu.ru
Общероссийская сеть распространения правовой информации «Консультант Плюс»	p://www.consultant.ru
Национальное аккредитационное агентство в сфере образования	www.fepo.ru
Математический образовательный сайт для студентов и преподавателей	http://www.exponenta.ru/ AXSOT
Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия Ростовской области	http://www.don-agro.ru
Официальный портал правительства Ростовской области	http://www.donland.ru
Свободные материалы по математике от алгебры до дифференциальных уравнений S.O.S. Mathematics	MathMedics, LLC.
Сайт издательства «Просвещение» (рубрика «Математика»)	http://www.prosv.ru
Сайт издательства Дрофа (рубрика «Математика»)	http: //www.drofa.ru

Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Перечень лицензионного программного обеспечения
Windows 10 Home Get Genuine Лицензия № 66159871 от 11.12.2015 OPEN96166520ZZE1712 отMicrosoftVolume LicensingService Center
MicrosoftOffice2007RussianAcademicOPENNoLevelЛицензия№46119008От11.11.2009OPEN6 6108930ZZE1111отMicrosoftVolumeLicensingServiceCenter
Windows 8.1 Professional Лицензия № 64865570 от 05.03.2015OPEN94854474ZZE1703отMicrosoftVolumeLicensingServiceCente
OfficeStandard2013 Лицензия№64009631от28.08.2014OPEN94014224ZZE1608 отMicrosoftVolumeLicensingServiceCente

Перечень профессиональных баз данных

1.БД INSPEC EBSCO Publishing - http://web.b.ebscohost.com/ehost/search/basic?sid=e7fb50ae1091-42b7-9d26 43e3a1eb4f4d%40sessionmgr102&vid=0&hid=107

2.БД Scopus https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic

3.БД Web of Science

http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&search_mode=GeneralSearch&SID=F5lxbbgnjnOdTHHnpOs&preferencesSaved

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, устного опроса.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

В результате обучения студент должен:	
уметь:	
- обоснованно выбирать методы анализа	Оценка результатов практических и лабораторных работ.
- пользоваться аппаратурой и приборами	Оценка результатов практических и лабораторных работ.
- проводить необходимые расчеты	Оценка результатов практических и лабораторных работ.
- выполнять качественные реакции на катионы и анионы различных аналитических групп	Оценка результатов практических и лабораторных работ.
- проводить качественный анализ веществ неизвестного состава	Оценка результатов практических и лабораторных работ.
- проводить количественный анализ веществ	Оценка результатов практических и лабораторных работ.
знать:	
- теоретические основы аналитической химии	Периодический устный опрос.
- о функциональной зависимости между свойствами и составом веществ и их систем, о возможностях ее использования в химическом анализе	Периодический устный опрос.
- специфические особенности, возможности и ограничения, взаимосвязь различных методов анализа	Периодический устный опрос.
- практическое применение наиболее распространенных методов анализа	Периодический устный опрос.
- аналитическую классификацию катионов и анионов	Периодический устный опрос.
- правила проведения химического анализа	Периодический устный опрос.
- методы обнаружения и разделения элементов, условия их применения	Периодический устный опрос.
- гравиметрические, титриметрические, оптические, электрохимические методы анализа	Периодический устный опрос.
Итоговый контроль:	***Зачет***