

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР и ЦТ
Ширяев С.Г.
«29» августа 2024 г.
М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ.06 Основы аналитической химии

Специальность 35.02.05 Агронмия (основное общее образование)
Форма обучения Очная

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

Разработчик:

Горобец С.Н.
ФИО

(подпись)

доцент
(должность)

канд. техн. наук
(ученая степень)

(ученое звание)

Рассмотрено и рекомендовано:

На заседании Методического совета Колледжа протокол заседания от 27.08.2024г. №1

Директор Донского аграрного колледжа

Широкова Н.В.

п. Персиановский, 2024 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	
	2022 г.н.,	
Максимальная учебная нагрузка (всего)	72	
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	72	
в том числе:		
лекции	36	
практические занятия	18	
лабораторные занятия	18	
Самостоятельная работа студента (всего)	-	
в том числе		
индивидуальный проект	-	
Консультации/Контроль	-	
Промежуточная аттестация в форме зачета	-	

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	
		2022 г.н.,	
1	2	3	4
Раздел 1.	Общетеоретические вопросы		
Тема 1.1 Введение. Аналитические сигналы и аналитические реакции. Качественный анализ.	Содержание учебного материала		
	1 Предмет и задачи аналитической химии.		1
	2 Аналитические сигналы и аналитические реакции.		2
	3 Дробный и систематический анализ.	6	3
	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	
	Практические занятия		
	1 Отбор и подготовка проб к анализу.	2	
2 Составление уравнений реакций взаимодействия катионов с групповыми реагентами (молекулярных и ионных)	2		
Раздел 2.	Химические методы анализа		
Тема 2.1 Гравиметрический анализ Тема 2.2 Титриметрический анализ	Содержание учебного материала		1
	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
	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. Установление нормальности раствора соляной кислоты по тетраборату натрия.	2	
	3 Осадительное титрование. Определение содержания хлора в образце по Мору.	2	
	4 Комплексонометрия. Определение общей жесткости воды.	2	
	5 Дихроматометрическое определение окисляемости природных и сточных вод.	2	
	Практические занятия		

	1	Вычисления в гравиметрическом анализе.	2	
	2	Вычисления в титриметрическом анализе.	2	
Раздел 3.	Физико-химические методы анализа			
Тема 3.1 Физико-химические явления и процессы в анализе.	Содержание учебного материала			1
Тема 3.2. Оптические методы анализа. Атомно-эмиссионная и атомно-абсорбционная спектрофотометрия.	1	Физико-химические методы – главная инструментальная база контроля качества сельскохозяйственной продукции.	18	2
	2	Взаимодействие электромагнитного излучения с веществом. Абсорбция и эмиссия квантов излучения как средство получения аналитического сигнала. Интенсивность атомной спектральной линии.		3
	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.		
Тема 3.3. Абсорбционная спектрофотометрия растворов.	Лабораторные работы			
Тема 3.4. Электрохимические методы анализа.	1	Фотометрия. Определение содержания ионов меди в растворе.	2	
	Практические занятия			
	1	Инструментальные методы анализа.	2	
	2	Спектрофотометрические методы анализа. (презентация)	4	
	3	Электрохимические методы анализа Уравнение Нернста. Классификация электродов	4	
Всего:			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:

1. 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

2. 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, ZoomVideoCommunications, Inc; Skype Свободно распространяемое проприетарное программное обеспечение; Dr.Web Договор № [РГА12110020 от 25.12.2023](#) между ФГБОУ ВО «Донской ГАУ» и ООО «КОМПАНИЯ ГЭНДАЛЬФ»; 7-zip Свободно распространяемое ПО, GNU Lesser General Public License; Yandex Browser Свободно распространяемое ПО

3. 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, рН-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 : электронный.	http://biblio.dongau.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=35509&idb=3	1-3

Перечень информационных справочных систем

Наименование ресурса	Режим доступа
Научная электронная библиотека	http://ebs.rgazu.ru
Общероссийская сеть распространения правовой информации «Консультант Плюс»	http://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 отMicrosoftVolumeLicensingService Center
MicrosoftOffice2007RussianAcademicOPENNoLevelЛицензия№46119008От11.11.2009OPEN66108930ZZE1111отMicrosoftVolumeLicensingServiceCenter
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=e7fb50ae1091-42b7-9d2643e3a1eb4f4d%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=F5lxbbgnjOdTHNpOs&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	Периодический устный опрос.

анализе	
- 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.
<i>Итоговый контроль:</i>	<i>Зачет</i>