

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Донецкий государственный университет»

Химический факультет
Кафедра аналитической химии



УТВЕРЖДАЮ
проректор

П.А. Машаров

«29» марта 2024 г.

МП

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСОВОЙ РАБОТЫ

КУРСОВАЯ РАБОТА ПО АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Укрупненная группа направлений подготовки	04.00.00 Химия
Программа высшего образования	Программа бакалавриата
Направление подготовки	04.03.01 Химия
Профиль подготовки	Общий
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная, очно-заочная

Рабочая программа адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2024

Рабочая программа курсовой работы «Курсовая работа по аналитической химии» для обучающихся по направлению подготовки 04.03.01 Химия, составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 04.03.01 Химия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 г. № 671 (с изм. и доп.), Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06 апреля 2021 г. № 245 (с изм. и доп.), в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДонГУ» для набора 2024 года.

Разработчик:

доцент кафедры аналитической химии,
кандидат хим. наук, доц.

А.Н. Рокун

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры аналитической химии
Протокол от 26.03.2024 г. № 13

Заведующий кафедрой

А.С. Алемасова

СОГЛАСОВАНО:

Декан химического факультета
28.03.2024 г.

С.Г. Бахтин

Учебно-методическая комиссия химического факультета
Протокол от 27.03.2024 г. № 2
Председатель

Р.И. Лыга

Руководитель основной профессиональной
образовательной программы,
д-р хим. наук, проф.
28.03.2024 г.

В.М. Михальчук

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Требования к предварительной подготовке обучающихся, предшествующие и сопутствующие дисциплины, на которых основывается изучение данной:

базовая подготовка по химии в объёме программы средней школы;

дисциплины программы бакалавриата: Неорганическая химия, Математика, Информатика, Физика, Аналитическая химия.

1.2. Дисциплины, курсовые работы и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Производственная практика: преддипломная.

2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы	04.03.01 Химия (Программа бакалавриата: Химия)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.Б.13 Курсовая работа по аналитической химии
Часть образовательной программы	Базовая часть
Количество зачетных единиц / всего часов	2 / 72

2.2. Распределение часов по периодам обучения

Форма обучения	курс	семестр	Общее количество часов					Форма контроля
			лекционных	лабораторных	практических	самостоятельной работы + контроль	всего	
Очная	2	4				72	72	зачет
Очная, всего						72	72	
Очно-заочная	2	4				72	72	зачет
Очно-заочная, всего						72	72	

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Курсовая работа по аналитической химии является междисциплинарным исследованием теоретического, методического или прикладного характера, выполняемым каждым студентом самостоятельно и индивидуально.

Целью дисциплины является формирование у студентов, обучающихся по программе бакалавриата, навыков самостоятельного научного исследования и творческого решения профессиональных задач

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ КОМПОНЕНТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, ИХ ИНДИКАТОРЫ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ПК-4. Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения, проводить паспортизацию товарной продукции	ПК-4.1. Выполняет стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства, составляет протоколы испытаний, паспорта химической продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме	ПК-4.1.1. Знает стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства. ПК-4.1.2. Умеет составлять протоколы испытаний, паспорта химической продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме. ПК-4.1.3. Владеет теоретическими и метрологическими основами аналитической химии; техникой экспериментальной работы в аналитических лабораториях; работой с литературой по аналитической химии; опытом обработки и обобщения материала и поиска новых экспериментальных и теоретических результатов.

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Темы	Вопросы темы
Раздел 1. Определение целей курсовой работы	Постановка проблемы. Анализ и формулировка ее актуальности с учетом современного состояния аналитической химии и практики, региональных проблем. Перечень ожидаемых результатов, их научной новизны и практической значимости. Формулировка темы курсовой работы. Определение конкретных задач курсовой работы, которые необходимо решить для достижения поставленных целей. Составление календарного плана выполнения курсовой работы с указанием этапов и конкретных сроков их реализации.
Раздел 2. Изучение учебной, научной и справочной литературы по теме курсовой работы.	Изучение литературы. Подготовка литературного обзора. Критический анализ и обобщение изученной литературы. Составление списка цитированной литературы и его оформление в соответствии с существующими требованиями.
Раздел 3. Подготовка к выполнению экспериментальной (практической части) курсовой работы	Составление плана экспериментальных (практических) действий: перечень необходимых материалов и реактивов, приборов и методик, другого оборудования, методических рекомендаций, прописей. Практическое ознакомление и освоение экспериментальных методик.
Раздел 4. Выполнение эксперимента (расчетов)	Математическая и статистическая обработка полученных данных. Построение и оформление таблиц, графиков, рисунков, схем в соответствии с существующими требованиями.

Раздел 5. Анализ полученных данных и обсуждение результатов.	Критическая оценка полученных результатов, их надежности и полноты, научной новизны и потенциальной практической значимости. Формулировка выводов и рекомендаций. Анализ перспективности исследованной темы в качестве выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 04.03.01 Химия.
Раздел 6. Подготовка работы к защите.	Написание и редактирование текста курсовой работы. Подготовка мультимедийной презентации. Публичная защита курсовой работы. Подготовка публикаций по результатам курсовой работы.

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Форма обучения – очная, курс – 2, семестр – 4

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего
Раздел 1. Определение целей курсовой работы				7	7
Раздел 2. Изучение учебной, научной и справочной литературы по теме курсовой работы.				15	15
Раздел 3. Подготовка к выполнению экспериментальной (практической части) курсовой работы				10	10
Раздел 4. Выполнение эксперимента (расчетов)				15	15
Раздел 5. Анализ полученных данных и обсуждение результатов.				15	15
Раздел 6. Подготовка работы к защите.				10	10
ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ ОПОП				72	72

6.3. Форма обучения – очно-заочная, курс – 2, семестр – 4

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС	Всего
Раздел 1. Определение целей курсовой работы				7	7
Раздел 2. Изучение учебной, научной и справочной литературы по теме курсовой работы.				15	15
Раздел 3. Подготовка к выполнению экспериментальной (практической части) курсовой работы				10	10
Раздел 4. Выполнение эксперимента (расчетов)				15	15

Раздел 5. Анализ полученных данных и обсуждение результатов.				15	15
Раздел 6. Подготовка работы к защите.				10	10
ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ ОПОП				72	72

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Контрольные вопросы

Раздел 1

1. Правила противопожарной безопасности в лабораториях химического факультета.

2. Правила безопасной работы на базовом оборудовании при выполнении магистерской диссертации.

Раздел 2

3. Способы сбора научной информации – основные источники. Перечислите основные периодические журналы по своей специальности.

4. Виды научных, учебных и справочно-информационных изданий. Методика изучения литературы.

Раздел 3

5. Процедура выбора темы научного исследования. Программа научного исследования в химии. Этапы научного исследования в химии.

6. Объект и предмет научного исследования.

Раздел 4

7. Техника, процедуры и методики научного исследования.

8. Представьте план выполнения своей магистерской работы в соответствии с темой, сформулированной научным руководителем.

Раздел 5

9. Формы и методы исследования в фундаментальных и прикладных исследованиях.

Раздел 6

10. Особенности языка и стиля научного исследования

11. Способы подготовки, оформления и защиты научных работ.

7.2. Темы курсовых работ

1. Аналитическая химия и окружающая среда.

2. Интересные факты из истории аналитической химии.

3. Аналитическая химия в металлургическом производстве.

4. Проблемы анализа пищевых продуктов.

5. Методы анализа крови в детской поликлинике.

6. Тест-метод определения аскорбиновой кислоты в пищевых продуктах.

7. Определение тяжелых металлов в пищевых продуктах.

8. Автоматические методы анализа крови.
9. Компьютеризация учебного процесса по аналитической химии.
10. Информационные ресурсы Интернета по аналитической химии
11. Определение токсикантов в воздухе.
12. Проблемы анализа в криминалистике.
13. Автоматические методы анализа угля.
14. Автоматические методы анализа шахтного воздуха.
15. Исследование состава латуней, бронз, сплавов алюминия, чугунов, сталей, ферросплавов, руд, шлаков, флюсов, агломератов.
16. Определение микро- и макрокомпонентов в сточных, оборотных, природных водах.
17. Проверка соответствия требованиям Государственных санитарных правил питьевой воды г. Донецка.
18. Определение жесткости шахтных и природных вод г. Донецка.
19. Определение токсикантов в Мониторинг органических загрязнений природной среды.
20. Химические сенсоры в анализе.
21. Тестовые методы в анализе пищевых продуктов, вод и др.
22. Определение драгоценных металлов в ломе и отходах, ювелирных изделиях.
23. Оценка пригодности воды для полива.
24. Методы разделения и концентрирования в анализе вод, сплавов. Экстракция.
25. Международные стандарты в оценке качества воздуха жилых помещений.
26. Методы определения генетически модифицированных растений и пищевых продуктов на их основе.
27. Методы определения обобщенных показателей при оценке качества питьевых и природных вод.
28. Методы определения подвижных форм элементов в почвах.
29. Методы определения суперэкоотоксикантов в воздухе, воде, почвах.
30. Методы анализа бутилированной минеральной воды в соответствии с международными стандартами.
31. Методы оценки качества воды плавательных бассейнов.
32. Методы определения фенолов, пестицидов, нефтепродуктов, в воде, почвах.
33. Хромато-масс-спектрометрия в оценке качества воздуха, воды.

8. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Общая оценка знаний обучающихся по дисциплине проводится по 100-балльной шкале исходя из максимума, приведенного в таблице ниже. Организационно-учебная работа в аудитории оценивается на основе таких критериев как посещаемость занятий, своевременное и качественное выполнение домашних заданий, активность во время проведения лекционных и лабораторных занятий (участие в обсуждении текущего и пройденного материала, решение задач и т.п.).

8.1. Семестр 4 очная форма обучения

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
1-6	Организационно-учебная работа в аудитории	30
	Самостоятельная работа	20
	Оформление курсовой работы	20
	Защита курсовой работы	30
ИТОГО		100
Общий итог за семестр		100

8.2. Семестр 4 очно-заочная форма обучения

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
1-6	Организационно-учебная работа в аудитории	30
	Самостоятельная работа	20
	Оформление курсовой работы	20
	Защита курсовой работы	30
ИТОГО		100
Общий итог за семестр		100

Соответствие баллов оценке

Количество баллов из 100	ECTS	Оценка по пятибалльной шкале	
		Экзамен, дифференцированный зачет	Зачет
90-100	A	отлично	зачтено
80-89	B	хорошо	зачтено
75-79	C		зачтено
70-74	D	удовлетворительно	зачтено
60-69	E		зачтено
35-59	FX	неудовлетворительно	не зачтено
0-34	F		не зачтено

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В ходе подготовки курсовой работы по аналитической химии используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- 1) для слепых и слабовидящих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
 - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом.
- 2) для глухих и слабослышащих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа;
 - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
 - экзамен проводится в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- 3) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере;
 - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- 1) для слепых и слабовидящих:
 - в печатной форме увеличенным шрифтом;
 - в форме электронного документа;
- 2) для глухих и слабослышащих:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.
- 3) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Учебные занятия проводятся в IX учебном корпусе ДонГУ (г. Донецк, ул. Щорса, 17а). Для проведения лекционных занятий требуется аудитория, оборудованная меловой или маркерной доской, мультимедийный проектор и экран, ноутбук, комплект учебной мебели для студентов, рабочее место преподавателя, выход в Интернет – проводной или с использованием Wi-Fi.

Оборудование лабораторий и специализированных кабинетов кафедры аналитической химии, в которых проходит подготовка курсовой работы по аналитической химии: атомно-абсорбционный спектрофотометр Сатурн-2, приборный комплекс Графит-2, атомно-абсорбционный спектрофотометр С-115ПК, весы аналитические WA-33, атомно-абсорбционный спектрофотометр Сатурн-3, иономер И-160МИ, спектрограф ИСП-30, фотоэлектроколориметр КФК-2, электронные весы AXIS ANG 200C, установка для непламенного определения ртути «Юлия», цифровая лаборатория «Releon».

Для самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных, учебно-методическое обеспечение, представленное в учебно-методическом кабинете Главного корпуса (ауд.405).

При подготовке курсовой работы по аналитической химии применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. С использованием ресурсов платформы дистанционного образования осуществляется текущий контроль знаний обучающихся на основе тестирования и проверки результатов самостоятельной работы.

11. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

11.1. Основная литература

1. Аналитическая химия [Текст]: в 3-х томах: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению и специализации «Химия». Т. 1. Методы идентификации и определения веществ / под ред Л.Н. Москвина [А.А. Белюстин и др.]. – М.: Академия, 2008. – 576 с.

2. Аналитическая химия [Текст]: в 3-х томах: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению и специализации «Химия». Т. 3. Химический анализ / под ред Л.Н. Москвина [Ч.Г. Зенкевич и др.]. – М.: Академия, 2010. – 365 с.

3. Основы аналитической химии: учебник для студентов вузов. Т. 1. Общие вопросы. Методы разделения / под ред. Ю. А. Золотова. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Академия, 2010.

4. Основы аналитической химии: учебник для студентов вузов. Т. 2. Методы химического анализа / под ред. Ю. А. Золотова. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Академия, 2010.

5. Кристиан Г. Аналитическая химия [Текст] Учеб для студентов. В 2-х т. Том 2 / Г. Кристиан; пер. с англ. А.В. Гармаша, Е.Э. Григорьевой, А.В. Иванова и др. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 504 с.

11.2. Дополнительная литература

1. Васильев В. П. Аналитическая химия: учебник для студентов вузов. Кн. 1: Титриметрические и гравиметрические методы анализа / Васильев В. П. – М.: Дрофа, 2004.

2. Васильев В.П. Аналитическая химия: учебник для студентов вузов. Кн. 2: Физико-химические методы анализа / Васильев В.П. – М.: Дрофа, 2004.

3. Алемасова А.С., Енальева Л.Я. Лекции по аналитической химии. – Донецк: ДонНУ, 2007. – 278 с.

4. Шевчук, И. А. Практикум по аналитической химии. Гравиметрический и титриметрический методы в анализе природных и промышленных объектов: [учеб. пособие] [Электронный ресурс]./ И. А. Шевчук, Т. Н. Симонова, А. Н. Рокун ; Донецкий нац. ун-т. - Донецк : Вебер, 2009. - 390 с.

5. Алемасова А.С. Методы идентификации и определения веществ: практикум для студентов направления подготовки 04.03.01 «Химия», 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» / А.С. Алемасова, А.Н. Рокун, Н.Д. Щепина, А.В. Добрыдин, О.А. Матвиенко, Н.В. Алемасова; ГОУ ВПО «ДОННУ». – Донецк: Изд-во «Цифровая типография», 2022. – 224 с.

12. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. **Национальная электронная библиотека (НЭБ):** федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ; Российская государственная библиотека. – Москва, 2019- . – URL: <https://rusneb.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный, подписка. Необходима установка программного обеспечения. – Текст: электронный.

2. **eLIBRARY.RU:** научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000- . – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

3. Научная электронная библиотека **«КиберЛенинка»:** сайт / Ассоциация «Открытая наука». – Москва, 2014- . – URL: <https://cyberleninka.ru/>. – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

4. Электронно-библиотечная система **«Лань»:** [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

5. **ЭБС Юрайт:** электронная библиотечная система: сайт. – Москва, 2013. – URL: <https://biblio-online.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.

6. **Электронно-библиотечная сис**Раздел ДонГУ: сайт / ФГБОУ ВО «ДонГУ». – Донецк, 2016- . – URL: <http://library.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

7. **Электронный каталог** Научной библиотеки ДонГУ: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://library.donnu.ru/catalog/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: поиск свободный, электронные документы – для пользователей ДонГУ.

8. **Электронный архив** ДонГУ: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://repo.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный.

13. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДонГУ № 46484614)
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДонГУ № 46472919)
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы Dream Spark для высших учебных заведений)
4. Антивирус Касперского, Adobe Acrobat Reader, xPDF (лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения).