

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой  
аналитической химии



Елисеева Т.В.

*подпись, расшифровка подписи*

26.04.2023г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
компонента программы аспирантуры

**Научный компонент**

1. Код и наименование научной специальности: 1.4.2. Аналитическая химия
2. Профиль подготовки (при наличии): \_\_\_\_\_
3. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: кафедра аналитической химии
4. Составители программы: Елисеева Татьяна Викторовна, к.х.н., доц.,  
Бутырская Елена Васильевна, д.х.н., проф.
5. Рекомендована: НМС химического факультета 25.04.2023, протокол №4
6. Учебный год: 2023/2024, 2024/2025, 2025/2026, 2026/2027      Семестр(ы): 1-8

## 7. Цели и задачи компонента программы аспирантуры:

*Целями освоения являются:*

- углубление теоретической подготовки обучающегося в области аналитической химии;
- приобретение обучающимся практических навыков и компетенций в сфере научно-исследовательской деятельности;
- получение профессиональных умений и опыта научно-исследовательской деятельности;
- подготовка публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, свидетельства о государственной регистрации программ для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных микросхем, предусмотренных абзацем четвертым пункта 5 федеральных государственных требований

*Задачи научного компонента программы аспирантуры:*

- изучение специальной литературы и другой научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в соответствии с темой научно-квалификационной работы (диссертации);
- проведение научных исследований в соответствии с темой диссертации;
- освоение современной научной аппаратуры;
- обучение современным компьютерным технологиям сбора и обработки информации.

## 8. Составляющие научного компонента программы аспирантуры:

В соответствии с учебным планом научный компонент включает следующие элементы:

- 1.1. Научную деятельность, направленную на подготовку диссертации к защите;
- 1.2. Подготовку публикаций и(или) заявок на патенты;
- 1.3. Промежуточную аттестацию по этапам выполнения научного исследования

## 9. Планируемые результаты обучения (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения программы (компетенциями):

Код	Название компетенции	Планируемые результаты обучения
НК-1	Способность применять основные законы химии при обсуждении полученных результатов, в том числе с привлечением информационных баз данных	Знать: основные законы химии. Уметь: применять основные законы химии для интерпретации экспериментальных результатов. Владеть: навыками поиска информации в базах данных.
НК-2	Владение навыками химического эксперимента, синтетическими и аналитическими методами химии, владение навыками работы на современной научной аппаратуре при проведении химических экспериментов	Знать: основные экспериментальные методы исследования в химии, технику химического эксперимента в выбранном направлении исследований. Уметь: планировать эксперимент в области получать новые научные результаты. Владеть: навыками использования современного научного оборудования для выполнения исследований по тематике диссертационной работы, в том числе в ЦКПНО.
НК-3	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области аналитической химии с использованием современных методов исследования и	Знать: основные требования, предъявляемые к уровню научных исследований на соискание ученой степени кандидата наук по научной специальности аналитическая химия. Уметь: самостоятельно выбирать подходящие методы анализа и осуществлять научно-исследовательскую

информационно-коммуникационных технологий	деятельность в области аналитической химии с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий. Владеть: навыками самостоятельного осуществления научно-исследовательской деятельности в области аналитической химии с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.
---	--

## 10. Объем в зачетных единицах/час. — 210 / 7560.

**Форма промежуточной аттестации** зачет (1, 3, 5, 7 семестры)

зачет с оценкой (2, 4, 6, 8 семестры)

## 11. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость								
	Всего	По семестрам							
		1 се- местр	2 се- местр	3 се- местр	4 се- местр	5 се- местр	6 се- местр	7 се- местр	8 се- местр
Всего часов	7560	792	1080	792	1008	972	1188	756	972
в том числе:									
Лекционные занятия (контактная работа)	28	4	6	2	2	4	4	2	4
Практические занятия (контактная работа)									
Самостоятельная работа	7532	788	1074	790	1006	968	1184	754	968
Форма промежуточной аттестации		За- чет	За- чет с оцен- кой	За- чет	За- чет с оцен- кой	За- чет	За- чет с оцен- кой	За- чет	За- чет с оцен- кой

## 12. Содержание этапов научного компонента

№ п/п	Наименование раздела (этапа)	Содержание этапа
1	Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Совместное с научным руководителем обоснование актуальности темы, выбор объектов и предмета исследования, постановка цели и задач исследования.</li> <li>2. Информационный поиск по теме диссертации.</li> <li>3. Совместные с научным руководителем подбор и (или) разработка методик эксперимента, выделение этапов проведения исследования.</li> <li>4. Проведение теоретической и экспериментальной работы по теме исследования (диссертации).</li> <li>5. Анализ результатов эксперимента, подбор методов обработки результатов, оценка их достоверности и достаточности для работы над диссертацией.</li> <li>6. Написание диссертации на соискание научной степени кандидата наук.</li> <li>7. Оформление диссертации на соискание научной степени кандидата наук.</li> </ol>
2	Подготовка публикаций по основным научным результатам диссертации	Подготовка публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации, в рецензируемых научных изданиях, в приравненных к ним научных изданиях, индексируемых в международных базах данных Web of Science и Scopus и международных базах данных, определяемых в соответствии с рекомендацией Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации, а также в научных изданиях, индексируемых в наукометрической базе данных Russian Science Citation Index (RSCI), и (или) заявок на патенты на изобретения.

### 13. Методические указания по выполнению этапов научного компонента:

1. Совместное с научным руководителем обоснование актуальности темы, выбор объектов и предмета исследования, постановка цели и задач исследования. При выборе темы исследования аспирант должен основываться на современном состоянии науки и принимать во внимание паспорт научной специальности.

Тема может соответствовать одному или нескольким направлениям исследований в области аналитической химии:

- Теория методов аналитической химии.
- Методы химического анализа (химические, физико-химические, атомная и молекулярная спектроскопия, хроматография, рентгеновская спектроскопия, масс-спектрометрия, ядерно-физические методы и др).
- Аналитические приборы.
- Методическое обеспечение химического анализа.
- Математическое обеспечение химического анализа.
- Метрологическое обеспечение химического анализа.
- Теория и практика пробоотбора и пробоподготовки в аналитической химии.
- Методы маскирования, разделения и концентрирования.
- Анализ неорганических материалов и исходных продуктов для их получения.
- Анализ органических веществ и материалов.
- Анализ нефтехимической продукции.
- Анализ объектов окружающей среды.
- Анализ пищевых продуктов.
- Анализ природных веществ.
- Анализ лекарственных препаратов.
- Клинический анализ.
- Химический анализ в криминалистике.
- Аналитический контроль технологических процессов.
- Сертификация веществ и материалов по химическому составу.

Цели и задачи исследования формулируются на основе выбранной темы.

2. Информационный поиск по теме диссертации. На данном этапе аспирант изучает статьи в реферируемых журналах, монографии и учебники, государственные отраслевые стандарты, отчеты НИР, теоретические и технические публикации, патентную информацию, касающиеся темы исследования. Возможно использование следующих методов поиска литературы: использование библиотечных каталогов и указателей, межбиблиотечный абонемент, реферативные журналы, автоматизированные средства поиска, просмотр периодической литературы.

3. Совместные с научным руководителем подбор и (или) разработка методик эксперимента, выделение этапов проведения исследования.

4. Проведение теоретической и экспериментальной работы по теме исследования (диссертации).

5. Анализ результатов эксперимента, подбор методов обработки результатов, оценка их достоверности и достаточности для работы над диссертацией.

6. Написание диссертации на соискание научной степени кандидата наук.

7. Оформление диссертации на соискание научной степени кандидата химических наук в соответствии с требованиями законодательства.

### 14. Перечень литературы, ресурсов интернет, необходимых для выполнения этапов научного компонента

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Ковалев А.И. Прологомены к методам научных исследований : учебное пособие / А.И. Ковалев.

	– 3-е изд., испр. и доп. – Москва : ФЛИНТА, 2022. – 291 с. : ил., табл., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=607469">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=607469</a> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9765-4297-6.
2	Аверченков В.И. Основы научного творчества : учебное пособие / В. И. Аверченков, Ю.А. Малахов. – 4-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2021. – 156 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=93347">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=93347</a> . – ISBN 978-5-9765-1269-6..
3	Горелов С.В. Основы научных исследований : учебное пособие / С.В. Горелов, В.П. Горелов, Е.А. Григорьев ; под ред. В.П. Горелова. – 2-е изд., стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. – 534 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=443846">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=443846</a>
4	Гиссин В.И. Планирование эксперимента и обработка результатов : учебное пособие : [16+] / В.И. Гиссин ; Министерство образования и науки РФ, Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2018. – 131 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=567016">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=567016</a> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7972-2431-0. – Текст : электронный.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
5	Безуглов И. Г. Основы научного исследования : учебное пособие для аспирантов и студентов-дипломников / И. Г. Безуглов, В. В. Лебединский, А. И. Безуглов - Москва : Академический Проект, 2020. - 194 с. (Gaudeamus) - ISBN 978-5-8291-2690-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829126902.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829126902.html</a>
6	Лебедев С. А. Научный метод : история и теория / Лебедев С. А. - Москва : Проспект, 2018. - 448 с. - ISBN 978-5-392-24179-8. – Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392241798.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392241798.html</a>
7	Колесникова Н. И. От конспекта к диссертации : учебное пособие по развитию навыков письменной речи / Н.И. Колесникова .— 3-е изд., испр. — М. : Флинта : Наука, 2002 .— 287 с

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет):

№ п/п	Ресурс
8	Полнотекстовые базы данных и ресурсы, доступ к которым обеспечен из сети ВГУ (сайт научной библиотеки ВГУ, URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru">http://www.lib.vsu.ru</a> ): ЭБС Университетская библиотека онлайн <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>
9	Научная электронная библиотека РФФИ ( <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> )
10	Базы данных: Binding, Chemical Entities of Biological Interest (ChEBI), Google Scholar

## 15. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Зяблов А. Н. Аналитическая химия : учебное пособие / А. Н. Зяблов. – Воронеж : Издательско-полиграфический центр "Научная книга", 2019. – 136 с. ISBN 978-5-4446-1347-4
2	Зяблов А. Н. Физико-химические методы анализа. Практическое применение : учебное пособие / А. Н. Зяблов, Н. В. Мироненко. – Воронеж : Издательско-полиграфический центр "Научная книга", 2019. – 128 с. ISBN 978-5-4446-1284-2
3	Шапошник В.А. Философские проблемы химии / В.А. Шапошник; – Воронеж: Воронеж. гос. ун-т.- 2011. - 106 с.
4	Воронюк И.В. Методы разделения и концентрирования в химическом анализе: учебное пособие / И.В. Воронюк, Т.В. Елисеева; Воронежский государственный университет. – Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2022. – 95с. ISBN 978-5-9273-3452-0
5	Елисеева Т. В. Мембранные методы в процессах извлечения и разделения компонентов в жидких средах: учебное пособие / Т. В. Елисеева, А. Ю. Харина; Воронежский государственный университет. – Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2020. – 115с.
6	Спектральные методы анализа : практическое руководство : учебное пособие / В.И. Васильева [и др.] ; под ред. В.Ф. Селеменова, В.Н. Семенова . – Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2014 . – 412 с.
7	Спектральный анализ : учебно-методическое пособие / С. И. Карпов, Е. В. Бутырская, Н. А. Беланова. В. Ф. Селеменов, В. А. Шапошник. – Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2019 . – 57 с.
8	Электрохимические методы анализа: учебное пособие по направлению подготовки «Химия» / Сост.: Т. В. Елисеева, Л. В. Золотарева, И. В. Воронюк, В. Ф. Селеменов. – Воронеж : Издательско-полиграфический центр «Научная книга», 2018. – 96с.
9	Электрохимические методы анализа лекарственных средств и медицинских препаратов : [учебное пособие] / [сост.: В. И. Васильева, В. Ф. Селеменов, Э. М. Акберова, Е. А. Голева, И. В.

	Шкутина, Т. А. Крысанова] . — Воронеж : Научная книга, 2018 .— 228 с.
10	Потенциометрические методы анализа лекарственных веществ: учебное пособие для вузов / сост.: В. И. Васильева, О. Ф. Стоянова, Э. М. Акберова, В. Ф. Селеменев, И. В. Шкутина ; Воронежский государственный университет. — Воронеж : Издательско-полиграфический центр «Научная книга», 2015. — 106 с.
11	Сенсоры в анализе газов и жидкостей : монография / А. В. Калач, А. Н. Зяблов, В. Ф. Селеменев. – Воронеж : Научная книга, 2011. – 240 с.
12	Бобрешова О.В. Потенциометрические сенсоры на основе ионообменников для анализа водных растворов / О.В. Бобрешова, А.В. Паршина. – Воронеж : Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2012. – 154 с.
13	Хохлова О. Н. Экоаналитическая химия / О. Н. Хохлова, В. Ю. Хохлов. - Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2020. - 128 с.
14	Хохлова О. Н. Регенерация ионообменников / О. Н. Хохлова, В. Ю. Хохлов. - Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2020. - 80 с.
15	Котова Д. Л. Кинетика сорбционных процессов: учебное пособие по направлению подготовки «Химия» / Сост: Д.Л. Котова, Т.А. Крысанова, В.А. Крысанов. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2018 .—100 с.
16	Хроматография : учебно-методическое пособие : [студентам химического факультета 4 курса очной формы обучения] / сост.: С. И. Карпов, Н. А. Беланова, Е. В. Бутырская, Л. А. Синяева, В. Ф. Селеменев .— Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2019 . – 93 с.
17	Зяблов А. Н. Аналитическая зондовая микроскопия / А. Н. Зяблов / Учебное пособие для вузов. - Воронеж : Издательско-полиграфический центр "Научная книга", 2018. – 128 с.
18	Практикум по компьютерной химии: методические указания для магистров 2 года обучения химического факультета / [сост. Е. В. Бутырская, В. А. Шапошник; рец.: С.А. Запрягаев].— Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2018 .— 31 с.

## **16. Образовательные технологии, используемые при выполнении научного компонента, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ, электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):**

При реализации дисциплины с использованием дистанционных образовательных технологий используются инструменты электронной информационно-образовательной среды ВГУ «Электронный университет ВГУ» (<https://edu.vsu.ru>) и/или «МООК ВГУ» (<https://mooc.vsu.ru>).

## **17. Материально-техническое обеспечение:**

Помещения для контактной работы - Лекционная аудитория. Мультимедийная техника: ноутбук «Асер», мультимедийный проектор «Benq», экран.

Помещения для самостоятельной работы - Аудитории и лаборатории кафедры аналитической химии. Аквадистилляторы, весы технические, весы аналитические, сушильные шкафы, печь муфельная, фотоэлектроколориметры, спектрофотометры, пресс-форма для изготовления таблеток, пресс гидравлический ручной, ИК-спектрометры, интерферометр, оптические квантовые генераторы, источник питания ионного лазера, рефрактометр, установки для кулонометрического титрования, кондуктометры, иономеры, частотомер, газовый хроматограф, жидкостный хроматограф, анализатор Флюорат, ультразвуковой диспергатор, шейкеры, настольная центрифуга, магнитная мешалка с подогревом, бидистиллятор.

## **18. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации**

### **18.1. Текущий контроль**

Текущая аттестация проводится в форме промежуточного отчета научному руководителю о проделанной работе. Отчет должен содержать следующие составляющие: обработанный и систематизированный литературный материал по тематике НИД; экспериментальную часть: основные методики проведения исследования, статистической обработки, полученные результаты и их анализ с привлечением данных литературы; заключение, выводы; список литературных источников. Отчет подписывается руководителем с указанием оценки.

Для оценивания результатов текущей аттестации используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Работа выполнена в полном объеме и в соответствии с утвержденным графиком. Подготовленные отчетные материалы содержат все составляющие.	Повышенный уровень	Отлично
Работа выполнена в соответствии с утвержденным графиком. Подготовленные отчетные материалы и представленный доклад не соответствуют требованиям. Обучающийся допускает незначительные нарушения в последовательности изложения, небольшие неточности при формулировке выводов	Базовый уровень	Хорошо
Подготовленные отчетные материалы имеют ряд недочетов по объему, необходимым элементам и качеству представленного материала.	Пороговый уровень	Удовлетворительно
Работа не выполнена. Обучающийся не выполнил план работы. В представленных отчетных материалах отсутствуют необходимые элементы.	–	Неудовлетворительно

## 18.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

1. Отчет по итогам научно-исследовательской деятельности (НИД).
  2. Научные публикации, содержащие результаты прохождения научно-исследовательской деятельности: статьи, тезисы докладов, дипломы, свидетельства участника научных конференций.
- Содержание (структура) отчета:

В результате прохождения НИД обучающийся предоставляет отчет. Отчет должен содержать следующие составляющие: обработанный и систематизированный литературный материал по тематике НИД; экспериментальную часть: основные методики проведения исследования, статистической обработки, полученные результаты и их анализ с привлечением данных литературы; заключение, выводы; список литературных источников. Отчет обязательно подписывается руководителем с указанием оценки. Результаты прохождения НИД докладываются аспирантом на заседании кафедры в виде устного сообщения с демонстрацией презентации на заседании кафедры. По итогам доклада аспиранта, с учетом отзыва научного руководителя, выставляется зачет и (или) оценка.

При оценивании подготовки публикаций по основным научным результатам диссертации аспирант предоставляет копии статей (или подготовленные и отправленные статьи), в которых излагаются основные научные результаты диссертации, в рецензируемых научных изданиях, в приравненных к ним научных изданиях, индексируемых в международных базах данных Web of Science и Scopus и международных базах данных, определяемых в соответствии с рекомендацией Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации, а также в научных изданиях, индексируемых в наукометрической базе данных Russian Science Citation Index (RSCI), и (или) заявки на патенты на изобретения. Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения. Для оценивания результатов обучения на зачете используется – зачтено, не зачтено.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Предоставлены копии статей (или подготовленные и отправленные статьи), в которых излагаются основные научные результаты диссертации, в рецензируемых научных изданиях, в приравненных к ним научных изданиях, индексируемых в международных базах данных Web of Science и Scopus и международных базах данных, определяемых в соответствии с рекомендацией Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации, а также в научных изданиях, индексируемых в наукометрической базе данных Russian Science Citation Index (RSCI), и (или) заявки на патенты на изобретения	Базовый уровень	Зачтено
Не предоставлены копии статей (или подготовленные и отправленные статьи), в которых излагаются основные научные результаты диссертации, в рецензируемых научных изданиях, в	–	Не зачтено

приравненных к ним научных изданиях, индексируемых в международных базах данных Web of Science и Scopus и международных базах данных, определяемых в соответствии с рекомендацией Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации, а также в научных изданиях, индексируемых в наукометрической базе данных Russian Science Citation Index (RSCI), и (или) заявки на патенты на изобретения		
--	--	--

Для оценивания результатов обучения на зачете с оценкой используется 4- балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Работа выполнена в полном объеме и в соответствии с утвержденным графиком. Подготовленные отчетные материалы содержат все составляющие.	Повышенный уровень	Отлично
Работа выполнена в соответствии с утвержденным графиком. Подготовленные отчетные материалы и представленный доклад не соответствует требованиям. Обучающийся допускает незначительные нарушения в последовательности изложения, небольшие неточности при формулировки выводов	Базовый уровень	Хорошо
Подготовленные отчетные материалы имеют ряд недочетов по объему, необходимым элементам и качеству представленного материала.	Пороговый уровень	Удовлетворительно
Работа не выполнена. Обучающийся не выполнил план работы. В представленных отчетных материалах отсутствуют необходимые элементы.	–	Неудовлетворительно

### Вопросы.

1. Химический эксперимент как метод научного познания.
2. Объективность, систематичность и воспроизводимость как принципы научного познания.
3. Проверка гипотез и предсказание теорий как главные задачи химического эксперимента.
4. Теории химического строения Бутлерова как качественно новый этап в развитии химической науки.
5. Значение открытия Цвета для аналитической химии.
6. Объект и предмет диссертационного исследования.
7. Практические шаги по выбору темы диссертационного исследования.
8. Основные характеристики диссертационного исследования.
9. Возможности современной аналитической химии.
10. Методы и средства химического анализа.
11. Тенденции развития аналитической химии.
12. Нобелевские премии за создание и развитие методов химического анализа.
13. База данных ВЭЖХ - УФ «БД-2003».
14. База спектральных данных "Spectral Database for Organic Compounds, SDBS".
15. База данных "PubChem".
16. База данных "Термические Константы Веществ ТКВ"



17. Моделирование процессов или явлений как часть информационно-коммуникационных технологий в аналитической химии.