

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И.  
Лобачевского»

Химический факультет

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ННГУ

протокол от

31 августа 2021 г. № 11

**Рабочая программа дисциплины**  
**Информационные печатные и электронные ресурсы по аналитической химии**

Направление подготовки  
**04.06.01 «Химические науки»**

Направленность подготовки  
02.00.02 «Аналитическая химия»

Квалификация выпускника  
***Исследователь. Преподаватель-исследователь***

Форма обучения

---

Нижний Новгород  
2021

## 1. Место дисциплины (модуля) в структуре основной образовательной программы (ООП)

Дисциплина «Информационные печатные и электронные ресурсы по аналитической химии» относится к числу профессиональных дисциплин, является дисциплиной выбора и изучается на 2 году обучения, в 4 семестре.

Дисциплина основывается на знаниях, навыках и умениях, приобретенных в результате освоения теоретических основ аналитической химии, а также теоретических основ инструментальных методов анализа. Успешному освоению дисциплины сопутствует параллельное применение полученных знаний при написании кандидатской диссертации.

Для успешного освоения дисциплины аспирант должен:

- знать основы метрологической обработки результатов химического анализа;
- проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Internet).

Изучение дисциплины «Информационные печатные и электронные ресурсы по аналитической химии» как предшествующей составляет основу дальнейшей подготовки аспиранта к сдаче кандидатского экзамена по специальности, а также для метрологически правильного представления результатов исследований в кандидатской диссертации.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ООП (компетенциями выпускников)

**Таблица 1**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине**

| <b>Код формируемой компетенции</b> | <b>Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций</b>  |
|------------------------------------|--|
| <i>ПК 1 базовый</i>                | <i>З1 Знать:</i> перспективы и проблемы развития химии; фундаментальные основы химии, а также наук о материалах.<br><i>З2 Знать:</i> приоритетные направления научных исследований в организации, а также приоритетные направления развития науки, технологий и техники в Российской Федерации.<br><i>У1 Уметь:</i> прогнозировать социальные последствия действия химических производств, составлять план работы по заданной теме.<br><i>У2 Уметь:</i> проводить исследования по согласованному с руководителем плану, решать типовые задачи по выбранной направленности подготовки.<br><i>В1 Владеть:</i> навыками организации самостоятельной научно-исследовательской работы в научно-исследовательской организации.<br><i>В2 Владеть:</i> навыками взаимодействия с учеными и научными группами, проводящими исследования в аналогичных направлениях. |
| <i>ПК 3 базовый</i>                | <i>З1 Знать:</i> Требования к корректному выбору методов обработки экспериментальных данных и/или методов численного моделирования химических процессов; современные направления   |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>развития методом обработки экспериментальных данных и/или методов численного моделирования в своей профессиональной области.</p> <p><i>У1 Уметь:</i> Корректно использовать современные методы обработки экспериментальных данных и/или современные методы численного моделирования сложных химических процессов в своей профессиональной области.</p> <p><i>В1 Владеть:</i> Современными методами обработки экспериментальных данных и/или современными методами численного моделирования в химическом анализе; систематическими знаниями в области современных методов обработки экспериментальных данных в области аналитической химии.</p> |
|--|---|

### 3. Структура и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, всего 72 часа (18 часов лекции, 54 часа самостоятельная работа обучающегося).

**Таблица 2**

**Структура дисциплины**

| Наименование раздела дисциплины                           | Всего, часов | В том числе              |                           |                            |              |       |  |
|---|--------------|--------------------------|---------------------------|----------------------------|--------------|-------|--|
|   |              | Контактная работа, часов |                           |                            |              |       | Самостоятельная работа обучающегося, часов |
|   |              | Занятия лекционного типа | Занятия семинарского типа | Занятия лабораторного типа | Консультации | Всего |  |
| Научно-информационный процесс                             | 24           | 6                        | -                         | -                          | -            | 6     | 18   |
| Печатные информационные издания по аналитической химии    | 24           | 6                        | -                         | -                          | -            | 6     | 18   |
| Информационные электронные ресурсы по аналитической химии | 24           | 6                        | -                         | -                          | -            | 6     | 18   |
| Аттестация по дисциплине: зачет                           |              |                          |                           |                            |              |       |  |
| Итого   | 72           | 18                       | -                         | -                          | -            | -     | 54   |

**Таблица 3**

**Содержание дисциплины**

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела | Форма проведения занятия | Форма текущего контроля* |
|-------|---------------------------------|--------------------|--------------------------|--------------------------|
|-------|---------------------------------|--------------------|--------------------------|--------------------------|

|   |  |  |   |       |
|---|--|--|---|-------|
| 1 | Научно-информационный процесс                          | 1. Информационный процесс, его содержание.<br>2. Ключевые слова.<br>Поисковое предписание и поисковый образ.<br>3. Универсальная десятичная классификация (УДК).<br>Правила пользования.<br>Примеры составления индексов УДК.  | Групповые или индивидуальные консультации | Зачет |
| 2 | Печатные информационные издания по аналитической химии | 1. Некоторые наукометрические данные в области химии.<br>2. Планирование литературного поиска.<br>3. Энциклопедии и справочные издания по химии.<br>4. Справочная литература и монографии по аналитической химии.<br>5. Общие вопросы. Методы выделения, разделения и концентрирования.<br>6. Аналитические реагенты. Идентификация веществ.<br>7. Химические методы анализа.<br>8. Инструментальные методы анализа.<br>9. Спектроскопические методы.<br>10. Электрохимические методы.<br>11. Хроматографические методы.<br>12. Анализ объектов.<br>13. Расчеты в химическом анализе.<br>14. Метрология и хеометрика.<br>15. Учебная литература.<br>16. Книги иностранных издательств. | Групповые или индивидуальные консультации | Зачет |

|   |   |   |   |       |
|---|---|---|---|-------|
|   |   | 17. Научные журналы, публикующие статьи по аналитической химии; реферативные журналы.   |   |       |
| 3 | Информационные электронные ресурсы по аналитической химии | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Новые технологии поиска литературы.</li> <li>2. Интернет – журналы, изменение статуса научных журналов.</li> <li>3. Журналы по аналитической химии и смежным отраслям знаний.</li> <li>4. Издательства.</li> <li>5. Электронные библиотеки и каталоги.</li> <li>6. Полезная химическая информация.</li> <li>7. Правила пользования электронными научно-образовательными ресурсами Фундаментальной библиотеки (ФБ) ННГУ. Базы данных, содержащих информацию по аналитической химии.</li> </ol> | Групповые или индивидуальные консультации | Зачет |

#### 4. Образовательные технологии

Для достижения планируемых результатов обучения, в дисциплине используются различные образовательные технологии:

- информационно-развивающие технологии (самостоятельное изучение литературы, применение новых информационных технологий для самостоятельного пополнения знаний, включая использование технических и электронных средств информации);
- деятельностные практико-ориентированные технологии (анализ, сравнение методов проведения химических и физико-химических исследований, выбор метода, в зависимости от объекта исследования в конкретной ситуации и его практическая реализация);
- развивающие проблемно-ориентированные технологии (учебные дискуссии, коллективная мыслительная деятельность, решение задач повышенной сложности).

Рекомендуются методические пособия и разработки кафедры:

1. Информационные ресурсы в аналитической химии. Современные требования к отчету по НИР: комплекс учебно-методических пособий / сост.: Крылов В.А. Сергеев Г.М. Елипашева Е.В. [Электронный ресурс]: <http://www.unn.ru/e-library/methodmaterial.html?pscience=4>.

#### 5. Формы организации и контроля самостоятельной работы обучающихся

Целью самостоятельной работы является овладение навыками работы с литературой (в читальном зале библиотеки, с доступом к ресурсам Интернет), более углубленное изучение отдельных разделов дисциплины при выполнении индивидуальных заданий. Самостоятельная работа подкрепляется учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в форме контроля самостоятельной работы (защита реферата).

Итоговый контроль по данному курсу проводится в виде зачета на знание материала по контрольным вопросам.

Контрольные вопросы для зачета:

1. Что такое «ключевые слова» и в чем заключается их роль при проведении поиска литературы по теме исследования?
2. Какая литература относится к первичным и вторичным изданиям?
3. В чем заключаются основные правила поиска необходимой информации с использованием печатной научной продукции?
4. Назовите общие закономерности местонахождения необходимой информации. Законы рассеяния публикаций Бредфорда.
5. Какие энциклопедии и справочные издания в области аналитической химии наиболее востребованы для Вашей работы? Какой материал в них содержится?
6. Какую информацию содержит предметный указатель реферативного журнала «Химия»?
7. Что представляет собой серия книг «Аналитическая химия элементов»?
8. Какие основные издания Вам известны для поиска информации по вопросам:
  - методы выделения, разделения и концентрирования;
  - аналитические реагенты;
  - химические и инструментальные методы анализа;
  - анализ объектов и аналитические проблемы экологии;
  - расчеты и метрология;
  - современные отечественные и зарубежные учебники по аналитической химии.
9. Какие отечественные и зарубежные журналы публикуют статьи по аналитической химии?
10. Какими электронными базами данных Вы пользуетесь? На каких сайтах можно получить сведения о методиках проведения анализа конкретных объектов?
11. Как организовать поиск и получить необходимую информацию в сети Интернет?
12. Назовите основные интернет-журналы, где публикуются сведения в области аналитической химии.
13. Сайты каких издательств содержат электронные версии наиболее значимых журналов по аналитической химии?
14. Каким образом возможно в режиме сетевого доступа провести поиск публикаций по автору или ключевым словам?
15. Какую информацию содержат электронные библиотеки и каталоги?
16. Какие основные электронные научно-образовательные ресурсы в области аналитической химии имеются на сайте фундаментальной библиотеки (ФБ) ННГУ им. Н.И. Лобачевского?
17. Какие правила необходимо соблюдать для успешной работы на сайте ФБ ННГУ им. Н.И. Лобачевского в разделах: «Онлайновый доступ», «Онлайн-ресурсы-текстовый доступ», «Локальные базы данных»?

Темы рефератов:

1. Информационная компетентность и источники информации.

2. Устройство современных библиотек и технологии поиска информации в них.
3. Современные технологии поиска информации.
4. Изменение статуса научных журналов.
5. Электронные базы данных по химии.
6. Reaxys - база структурного поиска по химии.
7. WEB of SCIENCE - реферативная и наукометрическая база данных.
8. SCOPUS издательства ELSEVIER - мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных.
9. Импакт-фактор журналов. Анализ динамики его изменения.

## **6. Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине**

### **6.1. *Перечень компетенций выпускников образовательной программы с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы их формирования***

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования приведен в приложении 1.

### **6.2. *Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине. Описание шкал оценивания***

Уровень освоения учебной дисциплины обучающимися определяется следующими оценками: «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» предполагает:

- хорошее знание основных терминов и понятий курса;
- последовательное изложение материала;
- умение формулировать некоторые обобщения по теме вопросов;
- достаточно полные ответы на вопросы при сдаче зачета;
- умение использовать фундаментальные понятия из базовых естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин при ответе на зачете.

Оценка «не зачтено» предполагает:

- неудовлетворительное знание основных терминов и понятий курса;
- отсутствие логики и последовательности в изложении материала;
- неумение формулировать отдельные выводы и обобщения по теме вопросов;
- неумение использовать фундаментальные понятия из базовых естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин при ответах на зачете.

### **6.3. *Примеры типовых контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценки результатов обучения, характеризующих сформированность компетенций.***

Уровни освоения дисциплины оцениваются согласно требованиям, изложенным в паспорте каждой из указанных компетенций, где указаны критерии оценивания результатов обучения и Планируемые результаты обучения.

### Контрольные вопросы к зачету:

1. Что такое «ключевые слова» и в чем заключается их роль при проведении поиска литературы по теме исследования? (ПК 3)
2. Какая литература относится к первичным и вторичным изданиям? (ПК 1)
3. В чем заключаются основные правила поиска необходимой информации с использованием печатной научной продукции? (ПК 1)
4. Назовите общие закономерности местонахождения необходимой информации. Законы рассеяния публикаций Бредфорда (ПК 1).
5. Какие энциклопедии и справочные издания в области аналитической химии наиболее востребованы для Вашей работы? Какой материал в них содержится? (ПК 3)
6. Какую информацию содержит предметный указатель реферативного журнала «Химия»? (ПК 1)
7. Что представляет собой серия книг «Аналитическая химия элементов»? (ПК 1)
8. Какие основные издания Вам известны для поиска информации по вопросам: (ПК 3)
  - методы выделения, разделения и концентрирования;
  - аналитические реагенты;
  - химические и инструментальные методы анализа;
  - анализ объектов и аналитические проблемы экологии;
  - расчеты и метрология;
  - современные отечественные и зарубежные учебники по аналитической химии.
9. Какие отечественные и зарубежные журналы публикуют статьи по аналитической химии? (ПК 1)
10. Какими электронными базами данных Вы пользуетесь? На каких сайтах можно получить сведения о методиках проведения анализа конкретных объектов? (ПК 3)
11. Как организовать поиск и получить необходимую информацию в сети Интернет? (ПК 1)
12. Назовите основные интернет-журналы, где публикуются сведения в области аналитической химии. (ПК 1)
13. Сайты каких издательств содержат электронные версии наиболее значимых журналов по аналитической химии? (ПК 1)
14. Каким образом возможно в режиме сетевого доступа провести поиск публикаций по автору или ключевым словам? (ПК 3)
15. Какую информацию содержат электронные библиотеки и каталоги? (ПК 1)
16. Какие основные электронные научно-образовательные ресурсы в области аналитической химии имеются на сайте фундаментальной библиотеки (ФБ) ННГУ им. Н.И. Лобачевского? (ПК 1)
17. Какие правила необходимо соблюдать для успешной работы на сайте ФБ ННГУ им. Н.И. Лобачевского в разделах: «Онлайновый доступ», «Онлайн-ресурсы-текстовый доступ», «Локальные базы данных»? (ПК 3)

### **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

#### *а) Основная литература:*

1. Наука и научная деятельность: организация, технологии, информационное обеспечение: учеб. пособие для аспирантов / Бедный Б.И., Миронос А.А., Сорокин Ю.М., Сулейманов Е.В. - Н. Новгород: Изд-во ННГУ, 2013. - 228 с.



2. Золотов Ю.А. Об общей методологии аналитического контроля объектов окружающей среды // Журн. аналит. химии. 2010. Т. 65, № 3. С. 227-228. [Электронный ресурс]: <http://elibrary.ru/download/95827615.pdf>.
3. Золотов А.Ю. Аналитическая химия: сегодняшний день // Журн. аналит. химии. 2007. Т. 67, № 10. С. 1014-1020. [Электронный ресурс]: [https://elibrary.ru/download/elibrary\\_9534986\\_69350564.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_9534986_69350564.pdf)

*б) Дополнительная литература:*

4. Золотов Ю.А. Рекомендации по терминологии аналитической химии // Журн. аналит. химии. 2010. Т. 65, № 11. С. 1229-1230. [Электронный ресурс]: <http://elibrary.ru/download/68401620.pdf>.
5. Shirokova V.I., Kolotov V.P. Internet Information Resources for Analytical Chemistry // Journal of Analytical Chemistry. 2001. V. 56. № 7. P. 602-612. [Электронный ресурс]: <http://link.springer.com/article/10.1023/A%3A1016784003930>.
6. Pankratov A.N. Information resources in chemistry and related sciences: Publishing houses, electronic libraries, information networks, search and retrieval systems, databases, and catalogues //2006. V. 61. № 6. P. 520-534. [Электронный ресурс]: <http://link.springer.com/article/10.1134/S1061934806060025>.

*в) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:*

1. American Chemical Society [Электронный ресурс]: <http://pubs.acs.org>.
1. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]: <http://www.elibrary.ru/defaultx.asp>.
3. Фундаментальная библиотека Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского [Электронный ресурс]: <http://www.unn.ru/library>
4. Reaxys [Электронный ресурс]: <http://www.reaxys.com>
5. Scopus [Электронный ресурс]: <http://www.scopus.com/>
6. Web of Science Core Collection [Электронный ресурс]: <http://isiknowledge.com>

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

- помещения для проведения занятий: лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования и помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ННГУ;
- материально-техническое обеспечение, необходимое для реализации дисциплины, включая лабораторное оборудование;
- лицензионное программное обеспечение: *Windows, Microsoft Office*

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 04.06.01 «Химические науки» (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

Автор

к.х.н. доцент \_\_\_\_\_ Елипашева Е.В.

Рецензент

д.х.н., декан химического факультета \_\_\_\_\_ Маркин А.В.

Заведующий кафедрой аналитической и медицинской химии  
химического факультета ННГУ им. Н.И. Лобачевского \_\_\_\_\_ Князев А.В.

Программа рекомендована на заседании кафедры аналитической и медицинской химии от  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г. протокол № \_\_\_\_.

Программа одобрена на заседании Методической комиссии химического факультета от 27  
августа 2021, протокол № 1

## Карты компетенций, в формировании которой участвует дисциплина

## ПК-1

| Планируемые результаты обучения<br><br>(показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)  | Критерии оценивания результатов обучения |   |  |  |  |
|---|--|---|--|--|--|
|   | 1  | 2   | 3  | 4  | 5  |
| ЗНАТЬ:<br>перспективы и проблемы развития химии;<br>фундаментальные основы химии, а также наук о материалах   | Отсутствие знаний                        | Фрагментарные знания о перспективах и проблемах развития химии;<br>фундаментальных основах химии, а также наук о материалах   | Неполные знания о перспективах и проблемах развития химии;<br>фундаментальных основах химии, а также наук о материалах   | Сформулированные, но содержащие отдельные пробелы знания о перспективах и проблемах развития химии;<br>фундаментальных основах химии, а также наук о материалах  | Полные и систематические знания о перспективах и проблемах развития химии;<br>фундаментальных основах химии, а также наук о материалах   |
| ЗНАТЬ:<br>приоритетные направления научных исследований в организации, а также приоритетные направления развития науки, технологий и техники в Российской Федерации | Отсутствие знаний                        | Фрагментарные знания о приоритетных направлениях научных исследований в организации, а также приоритетные направления развития науки, технологий и техники в Российской Федерации | Неполные знания о знаниях о приоритетных направлениях научных исследований в организации, а также приоритетные направления развития науки, технологий и техники в Российской Федерации | Сформулированные, но содержащие отдельные проблемы знания о приоритетных направлениях научных исследований в организации, а также приоритетные направления развития науки, технологий и техники в Российской Федерации | Полные и систематические знания о приоритетных направлениях научных исследований в организации, а также приоритетные направления развития науки, технологий и техники в Российской Федерации |
| УМЕТЬ:<br>прогнозировать социальные последствия действия химических производств,  | Отсутствие умений                        | Частично освоенное умение прогнозировать социальные последствия действия химических   | В целом успешное, но не систематическое умение прогнозировать социальные последствия действия  | В целом успешное, но содержащее определенные пробелы умение прогнозировать   | Успешное и систематическое умение прогнозировать социальные  |

|  |                    |  |   |  |  |
|--|--------------------|--|---|--|--|
| составлять план работы по заданной теме  |                    | производств, составлять план работы по заданной теме   | химических производств, составлять план работы по заданной теме   | социальные последствия действия химических производств, составлять план работы по заданной теме  | последствия действия химических производств, составлять план работы по заданной теме   |
| УМЕТЬ:<br>проводить исследования по согласованному с руководителем плану, решать типовые задачи по выбранной направленности подготовки | Отсутствие умений  | Частично освоенное умение проводить исследования по согласованному с руководителем плану, решать типовые задачи по выбранной направленности подготовки | В целом успешное, но не систематическое умение проводить исследования по согласованному с руководителем плану, решать типовые задачи по выбранной направленности подготовки | В целом успешное, но содержащее определенные пробелы умение проводить исследования по согласованному с руководителем плану, решать типовые задачи по выбранной направленности подготовки | Успешное и систематическое умение проводить исследования по согласованному с руководителем плану, решать типовые задачи по выбранной направленности подготовки |
| ВЛАДЕТЬ:<br>навыками организации самостоятельной научно-исследовательской работы в научно-исследовательской организации                | Отсутствие навыков | Фрагментарное применение навыков организации самостоятельной научно-исследовательской работы в научно-исследовательской организации                    | В целом успешное, но не систематическое применение навыков организации самостоятельной научно-исследовательской работы в научно-исследовательской организации               | В целом успешное, но содержащее определенные пробелы применение навыков организации самостоятельной научно-исследовательской работы в научно-исследовательской организации               | В целом успешное и систематическое применение навыков организации самостоятельной научно-исследовательской работы в научно-исследовательской организации       |
| ВЛАДЕТЬ:<br>навыками взаимодействия с учеными и научными группами, проводящими исследования в аналогичных                              | Отсутствие навыков | Фрагментарное применение навыков взаимодействия с учеными и научными группами, проводящими исследования в  | В целом успешное, но не систематическое применение навыков взаимодействия с учеными и научными группами, проводящими исследования   | В целом успешное, но содержащее определенные пробелы применение навыков взаимодействия с учеными и научными группами, проводящими  | В целом успешное и систематическое применение навыков взаимодействия с учеными и научными группами,  |

|              |  |                             |                               |  |  |
|--------------|--|-----------------------------|-------------------------------|--|--|
| направлениях |  | аналогичных<br>направлениях | в аналогичных<br>направлениях | исследования в<br>аналогичных направлениях | проводящими<br>исследования в<br>аналогичных<br>направлениях |
|--------------|--|-----------------------------|-------------------------------|--|--|

### ПК-3

| <b>Планируемые результаты обучения</b><br><br>(показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)  | <b>Критерии оценивания результатов обучения</b> |   |  |  |  |
|--|---|---|--|--|--|
|  | 1   | 2   | 3  | 4  | 5  |
| <b>ЗНАТЬ:</b><br><br>Требования к корректному выбору методов обработки экспериментальных данных и/или методов численного моделирования химических процессов; современные направления развития методом обработки экспериментальных данных и/или методов численного моделирования в своей профессиональной области | Отсутствие знаний                               | Фрагментарные знания о требованиях к корректному выбору методов обработки экспериментальных данных и/или методов численного моделирования химических процессов; современные направления развития методом обработки экспериментальных данных и/или методов численного моделирования в своей профессиональной области | Неполные знания о требованиях к корректному выбору методов обработки экспериментальных данных и/или методов численного моделирования химических процессов; современные направления развития методом обработки экспериментальных данных и/или методов численного моделирования в своей профессиональной области | Сформированные, но содержащие определенные пробелы знания о требованиях к корректному выбору методов обработки экспериментальных данных и/или методов численного моделирования химических процессов; современные направления развития методом обработки экспериментальных данных и/или методов численного моделирования в своей профессиональной области | Сформированные и систематические знания о требованиях к корректному выбору методов обработки экспериментальных данных и/или методов численного моделирования химических процессов; современные направления развития методом обработки экспериментальных данных и/или методов численного моделирования в своей профессиональной области |

|  |                    |  |  |  |  |
|--|--------------------|--|--|--|--|
| <p>УМЕТЬ:</p> <p>Корректно использовать современные методы обработки экспериментальных данных и/или современные методы численного моделирования сложных химических процессов в своей профессиональной области</p>  | Отсутствие умений  | Частично освоенное умение корректно использовать современные методы обработки экспериментальных данных и/или современные методы численного моделирования сложных химических процессов в своей профессиональной области   | В целом успешное, но не систематическое умение корректно использовать современные методы обработки экспериментальных данных и/или современные методы численного моделирования сложных химических процессов в своей профессиональной области  | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение корректно использовать современные методы обработки экспериментальных данных и/или современные методы численного моделирования сложных химических процессов в своей профессиональной области  | Успешное и систематическое умение корректно использовать современные методы обработки экспериментальных данных и/или современные методы численного моделирования сложных химических процессов в своей профессиональной области   |
| <p>ВЛАДЕТЬ:</p> <p>Современными методами обработки экспериментальных данных и/или современными методами численного моделирования в химическом анализе; систематическими знаниями в области современных методов обработки экспериментальных данных в области аналитической химии.</p> | Отсутствие навыков | Фрагментарное применение современных методов обработки экспериментальных данных и/или современными методами численного моделирования в химическом анализе; систематическими знаниями в области современных методов обработки экспериментальных данных в области аналитической химии. | В целом успешное, но не систематическое применение современных методов обработки экспериментальных данных и/или современными методами численного моделирования в химическом анализе; систематическими знаниями в области современных методов обработки экспериментальных данных в области аналитической химии. | В целом успешные, но содержащие определенные пробелы навыки применения современных методов обработки экспериментальных данных и/или современными методами численного моделирования в химическом анализе; систематическими знаниями в области современных методов обработки экспериментальных данных в области аналитической химии. | Успешное и систематическое применение навыков применения современных методов обработки экспериментальных данных и/или современными методами численного моделирования в химическом анализе; систематическими знаниями в области современных методов обработки экспериментальных данных в области аналитической химии. |

