

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»  
Институт биотехнологий и химического инжиниринга  
Кафедра фундаментальной и прикладной химии

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИБХИ

 Т.В. Вобликова  
« 22 » декабря 20 22 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебного модуля

Теоретические и экспериментальные методы в химии

по направлению подготовки

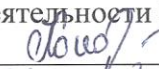
18.04.01 Химическая технология

направленности (профилю)

Технология неорганических веществ и функциональных материалов

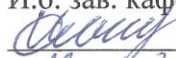
**СОГЛАСОВАНО**

Начальник отдела обеспечения  
деятельности ИБХИ

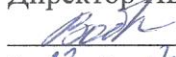
 Т.Н. Кондратьева  
« 22 » декабря 20 22 г.

Разработал

И.о. зав. кафедрой ФПХ, к.х.н.

 В.А. Исаков  
« 12 » декабря 20 22 г.

Директор ИБХИ, д.т.н.

 Т.В. Вобликова  
« 12 » декабря 20 22 г.

Принято на заседании кафедры

протокол № 311 от « 16 » 12 20 22 г.

И.о. заведующего кафедрой ФПХ

 В.А. Исаков  
« 16 » декабря 20 22 г.

## 1 Цели и задачи освоения учебного модуля

Цель освоения учебного модуля: сформировать у обучающихся комплекс знаний и навыков в области теоретических и экспериментальных методов в химии с целью их широкого применения при проведении научно-технологических и проектных изысканий с использованием современного приборного оборудования.

Задачи:

- а) изучение современных методов теоретического и экспериментального исследования в различных разделах химии, методов определения состава, структуры вещества, механизма химических процессов, их теоретических основ, возможностей и границ применимости;
- б) формирование умения выбирать метод исследования для заданной научной и технологической задачи, планировать и проводить экспериментальное исследование, проводить интерпретацию результатов исследования;
- в) формирование навыков проведения исследований с помощью современных физических и физико-химических методов.

## 2 Место учебного модуля в структуре ОПОП

Учебный модуль относится к обязательной части учебного плана основной профессиональной образовательной программы направления подготовки 18.04.01 Химическая технология и направленности (профилю) Технология неорганических веществ и функциональных материалов (далее – ОПОП). В качестве входных требований выступают сформированные ранее компетенции обучающихся, приобретенные ими в рамках следующих дисциплин (модулей, практик): общая и неорганическая химия, аналитическая химия, физическая химия, органическая химия, физико-химические методы анализа на уровне подготовки бакалавра. Освоение учебного модуля является компетентностным ресурсом для дальнейшего изучения следующих дисциплин (модулей, практик): инструментальные методы исследования в химической технологии, методы исследования и проектирования структуры и свойств поверхности функциональных материалов, научно-исследовательская работа, технологическая (проектно-технологическая) практика и др.

## 3 Требования к результатам освоения учебного модуля

Перечень компетенций, которые формируются в процессе освоения учебного модуля:  
*Общепрофессиональные компетенции:*

ОПК-1 Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок.

Результаты освоения учебного модуля:

| Код и наименование компетенции                                                                                                                                                         | Результаты освоения учебного модуля<br>(индикаторы достижения компетенций)                                   |                                                                                                                                                      |                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1 Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок | <b>Знать</b> методологические основы научного исследования, теоретические и эмпирические методы исследования | <b>Уметь</b> использовать методы научного исследования при решении поставленных задач, формулировать и представлять результаты научного исследования | <b>Владеть</b> методами научного исследования, приемами формулирования основных компонентов научного исследования и изложения научного труда |

## 4 Структура и содержание учебного модуля

### 4.1 Трудоемкость учебного модуля

#### 4.1.1 Трудоемкость учебного модуля для очной формы обучения:

| Части учебного модуля                                                   | Всего   | Распределение по семестрам |
|-------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------|
|                                                                         |         | 1 семестр                  |
| 1. Трудоемкость учебного модуля в зачетных единицах (ЗЕТ)               | 6       | 6                          |
| 2. Контактная аудиторная работа в академических часах (АЧ)              | 45      | 45                         |
| 3. Курсовая работа/курсовой проект (АЧ)                                 | 0       | 0                          |
| 4. Внеаудиторная СРС в академических часах (АЧ)                         | 171     | 171                        |
| 5. Промежуточная аттестация: (зачет; дифференцированный зачет; экзамен) | Экзамен | Экзамен                    |

### 4.2 Содержание учебного модуля

#### УЭМ 1. Теоретические методы исследования в химии

##### Раздел № 1.1 Введение

1.1.1. Особенности, отличие материалов от химических веществ

1.1.2. Прогнозирование свойств новых материалов и методов их получения

##### Раздел № 1.2 Теоретические методы исследования

1.2.1. Теории, позволяющие качественно и количественно прогнозировать свойства материалов на основе особенностей их состава и структуры

1.2.2. Компьютерное моделирование материалов

1.2.3. Теории решения изобретательских задач

##### Раздел № 1.3 Методы планирования и обработки результатов экспериментов

1.3.1. Методы планирования экспериментов

1.3.2. Точность метода и средств измерения

1.3.3. Методы статистической обработки экспериментальных данных

1.3.4. Методы визуализации и формы представления результатов экспериментов

#### УЭМ 2. Экспериментальные методы исследования в химии

##### Раздел № 2.1 Получение информации о материале при различных воздействиях на него

2.1.1. Электромагнитного поля разных частот

2.1.2. Электрического поля

2.1.3. Магнитного поля

2.1.4. Теплового излучения

2.1.5. Элементарных частиц

##### Раздел № 2.2 Методы исследования химической реакционной способности и коррозионной стойкости

2.2.1. Коррозионные исследования и испытания металлов и сплавов

2.2.2. Методы исследования химической реакционной способности

### 4.3 Трудоемкость разделов учебного модуля и контактной работы

| №                                                    | Наименование разделов (тем) учебного модуля, УЭМ, наличие КП/КР                 | Контактная работа (в АЧ) |    |            | Внеауд. СРС (в АЧ) | Формы текущего контроля |                    |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----|------------|--------------------|-------------------------|--------------------|
|                                                      |                                                                                 | Аудиторная               |    | В т.ч. СРС |                    |                         |                    |
|                                                      |                                                                                 | ЛЕК                      | ПЗ |            |                    |                         | ЛР                 |
| УЭМ 1. Теоретические методы исследования в химии     |                                                                                 |                          |    |            |                    |                         |                    |
| 1.1                                                  | Введение                                                                        | 2                        | 1  | 0          | 1                  | 27                      | Контрольная работа |
| 1.2                                                  | Теоретические методы исследования                                               | 4                        | 4  | 0          | 2                  | 36                      |                    |
| 1.3                                                  | Методы планирования и обработки результатов экспериментов                       | 4                        | 4  | 0          | 2                  | 36                      |                    |
| УЭМ 2. Экспериментальные методы исследования в химии |                                                                                 |                          |    |            |                    |                         |                    |
| 2.1                                                  | Получение информации о материале при воздействии на него                        | 4                        | 0  | 12         | 2                  | 36                      | Контрольная работа |
| 2.2                                                  | Методы исследования химической реакционной способности и коррозионной стойкости | 4                        | 0  | 6          | 2                  | 36                      |                    |
|                                                      | Промежуточная аттестация                                                        | экзамен                  |    |            |                    |                         |                    |
|                                                      | ИТОГО                                                                           | 18                       | 9  | 18         | 9                  | 171                     |                    |

#### 4.4 Лабораторные работы и курсовые работы/курсовые проекты

##### 4.4.1 Перечень тем лабораторных работ:

1. Спектрофотометрия
2. Атомно-абсорбционная спектроскопия
3. Рентгеноструктурный анализ
4. Рентгенофлуоресцентный анализ
5. Коррозионные исследования и испытания металлов и сплавов
6. Исследование химической реакционной способности

##### 4.4.2 Примерные темы курсовых работ/курсовых проектов:

Не предусмотрены учебным планом

#### 5 Методические рекомендации по организации освоения учебной дисциплины (модуля)

| №            | Темы лекционных занятий (форма проведения)                                                           | Трудоемкость в АЧ |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1.           | Введение (лекция-презентация)                                                                        | 2                 |
| 2.           | Теоретические методы исследования (лекция-презентация)                                               | 4                 |
| 3.           | Методы планирования и обработки результатов экспериментов (лекция-презентация)                       | 4                 |
| 4.           | Получение информации о материале при различных воздействиях на него (лекция-презентация)             | 4                 |
| 5.           | Методы исследования химической реакционной способности и коррозионной стойкости (лекция-презентация) | 4                 |
| <b>ИТОГО</b> |                                                                                                      | <b>18</b>         |

| №            | Темы практических занятий (форма проведения)                                               | Трудоемкость в АЧ |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1.           | Методы прогнозирования и получения новых материалов с заданными свойствами (решение задач) | 1                 |
| 2.           | Компьютерное моделирование свойств новых материалов (решение задач)                        | 4                 |
| 3.           | Планирование и обработка результатов эксперимента (решение задач)                          | 4                 |
| <b>ИТОГО</b> |                                                                                            | <b>9</b>          |

#### 6 Фонд оценочных средств учебного модуля

Фонд оценочных средств представлен в Приложении А.

#### 7 Условия освоения учебного модуля

##### 7.1 Учебно-методическое обеспечение

Учебно-методического обеспечения учебного модуля представлено в Приложении Б.

##### 7.2 Материально-техническое обеспечение

| №  | Требование к материально-техническому обеспечению согласно ФГОС ВО | Наличие материально-технического оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Учебные аудитории для проведения учебных занятий                   | аудитория для проведения лекционных и/или практических занятий: учебная мебель (столы, стулья, доска)<br>компьютерный класс с выходом в Интернет, в том числе для проведения практических занятий<br>Лаборатория, оборудованная лабораторной мебелью, посудой и оборудованием<br>помещения для самостоятельной работы (наличие компьютера, выход в Интернет) |
| 2. | Мультимедийное оборудование                                        | проектор, компьютер, экран, интерактивная доска                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

| <b>Наименование программного продукта</b> | <b>Обоснование для использования (лицензия, договор, счёт, акт или иное)</b> | <b>Дата выдачи</b> |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Microsoft Windows 7 Professional          | Dreamspark (Imagine)<br>№ 370aef61-476a-4b9f-bd7c-84bb13374212               | 30.04.2015         |
| Microsoft Windows 10 for Educational Use  | Dreamspark (Imagine)<br>№ 370aef61-476a-4b9f-bd7c-84bb13374212               | 30.04.2015         |
| Microsoft Office 2013 Standard            | Open License № 62018256                                                      | 31.07.2016         |
| Подписка Microsoft Office 365             | свободно распространяемое для вузов                                          | -                  |
| Adobe Acrobat                             | свободно распространяемое                                                    | -                  |

Приложение А  
(обязательное)

**Фонд оценочных средств**  
**Учебного модуля Теоретические и экспериментальные методы в химии**

### 1 Структура фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств состоит из двух частей:

а) открытая часть – общая информация об оценочных средствах (название оценочных средств, проверяемые компетенции, баллы, количество вариантов заданий, методические рекомендации для применения оценочных средств и пр.), которая представлена в данном документе, а также те вопросы и задания, которые могут быть доступны для обучающегося;

б) закрытая часть – фонд вопросов и заданий, которая не может быть заранее доступна для обучающихся (экзаменационные билеты, вопросы к контрольной работе и пр.) и которая хранится на кафедре.

### 2 Перечень оценочных средств текущего контроля и форм промежуточной аттестации

| №                        | Оценочные средства для текущего контроля | Разделы (темы) учебной дисциплины                                                                                                                                                | Баллы | Проверяемые компетенции |
|--------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------|
| 1.                       | Контрольная работа                       | Раздел № 1.1 Введение                                                                                                                                                            | 40    | ОПК-1                   |
| 2.                       | Домашнее задание                         | Раздел № 1.2 Теоретические методы исследования<br>Раздел № 1.3 Методы планирования и обработки результатов экспериментов                                                         | 20x3  |                         |
| 3.                       | Контрольная работа                       | Раздел № 2.1 Получение информации о материале при различных воздействиях на него<br>Раздел № 2.2 Методы исследования химической реакционной способности и коррозионной стойкости | 30    | ОПК-1                   |
| 4.                       | Отчет по лабораторной работе             |                                                                                                                                                                                  | 20x6  |                         |
| Промежуточная аттестация |                                          |                                                                                                                                                                                  |       |                         |
|                          | Экзамен                                  |                                                                                                                                                                                  | 50    |                         |
|                          | ИТОГО                                    |                                                                                                                                                                                  | 300   |                         |

### 3 Рекомендации к использованию оценочных средств

#### 1) Контрольная работа

| Критерии оценки                                                             | Количество вариантов заданий | Количество вопросов |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------|
| Количество правильных ответов                                               | 10                           | 3                   |
| Полнота ответа на поставленный вопрос                                       |                              |                     |
| Использование правильной профессиональной терминологии                      |                              |                     |
| Демонстрация студентом понимания материала, видение связей между элементами |                              |                     |

#### Пример контрольной работы № 1

1. Составить программу в MATLAB для расчета профиля концентрации реагента методом Эйлера с подбором шага интегрирования для  $V/D = 1.5$ ,  $k/D = 0.5$ . Определить начальное значение  $P_0$ , при котором  $C_{\text{вых}} = 0,1$ .

2. Составить в MATLAB программу расчета  $C_i$  для любых значений  $M$  на основе ячеечной модели.

3. На основе симплекс-решетчатого плана рассчитать коэффициенты уравнения регрессии  $b_i$  и  $b_{ij}$ . В качестве значимых коэффициентов принять те, которые удовлетворяют условиям  $|b_i| \geq 1$  и  $|b_{ij}| \geq 1$ .

**Пример контрольной работы № 2**

1. По брутто-формуле соединения и его протонному спектру ЯМР определить структуру.
2. Какие структурные элементы можно определить по ИК – спектру соединения с брутто-формулой  $C_4H_8O_2$ . Выскажите предположения о структуре соединения, если известно, что указанной соединение относится к симметричному гетероциклу.
3. Идентифицируйте соединение по представленному масс-спектру.

**2) Экзамен**

| <i>Критерии оценки</i>                  | <i>Количество вариантов заданий</i> | <i>Количество вопросов</i> |
|-----------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------|
| Полнота ответа на экзаменационный билет | 10                                  | 3                          |

Пример экзаменационного билета:

**Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого**

Кафедра фундаментальной и прикладной химии

**Экзаменационный билет № \_\_\_\_\_**

Учебный модуль Теоретические и экспериментальные методы в химии

Для направления подготовки 18.04.01 Химическая технология

- 1 На чем базируется построение статистических моделей?
- 2 Основные достоинства и недостатки спектроскопии ЯМР.
- 3 Опишите принципы и возможности различных методов рентгеновского анализа кристаллических материалов.

Принято на заседании кафедры « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Протокол № \_\_\_\_\_

И.о. заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.А. Исаков

Все материалы для проведения промежуточного контроля хранятся на кафедре.

**Приложение Б**  
**(обязательное)**

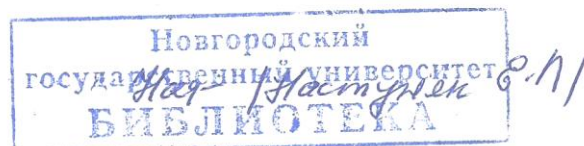
**Карта учебно-методического обеспечения**  
**учебного модуля Теоретические и экспериментальные методы в химии**

Таблица 1 – Основная литература\*

| <i>Библиографическое описание издания<br/>(автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <i>Кол. экз. в<br/>библ. НовГУ</i> | <i>Наличие в<br/>ЭБС</i> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>Печатные источники</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                    |                          |
| 1 Советов Б. Я. Моделирование систем : учебник для вузов. - 6-е изд., стер. - Москва : Высшая школа, 2009. - 342, [2] с. : ил. - Библиогр.: с. 340-341. - ISBN 978-5-06-006173-4                                                                                                                                                                                                                                                                       | 15                                 |                          |
| 2 Харитонов Ю. Я. Аналитическая химия. Аналитика 2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа : учебник для вузов / Ю. Я. Харитонов ; Министерство образования и науки РФ. - 6-е изд., испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 653, [3] с. : ил. - Прил.: 611-647. - Указ.: с. 654. - ISBN 978-5-9704-2941-9. - ISBN 978-5-9704-2920-4                                                                          | 20                                 |                          |
| 3 Васильев В. П. Аналитическая химия : учебник для вузов : В 2 книгах. Кн. 2 : Физико-химические методы анализа. - 7-е изд., стер. - Москва : Дрофа, 2009. - 382, [2] с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 365. - Прил.: с. 366-370. - Указ.: с. 371-375. - ISBN 978-5-358-06606-9 : 277.00. - ISBN 978-5-358-06605-2                                                                                                                      | 19                                 |                          |
| <b>Электронные ресурсы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                    |                          |
| 1 Абуталипова, А. Н. Моделирование и оптимизация химико-технологических процессов и систем: сборник статей (23-25 мая) : сборник научных трудов / А. Н. Абуталипова, В. В. Хамматова, Л. А. Сафина. — Казань : КНИТУ, 2016. — 248 с. — ISBN 978-5-7882-2020-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/102070">https://e.lanbook.com/book/102070</a> (дата обращения: 28.12.2022). |                                    | Лань                     |
| 2 Черкасова, Е. В. Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии : учебное пособие / Е. В. Черкасова. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. — 92 с. — ISBN 978-5-906969-33-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/115183">https://e.lanbook.com/book/115183</a> (дата обращения: 28.12.2022).                                                        |                                    | Лань                     |

Таблица 2 – Дополнительная литература

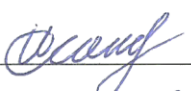
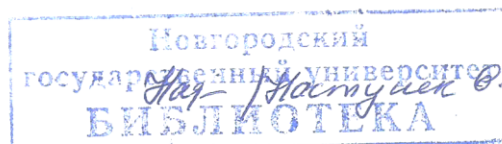
| <i>Библиографическое описание издания<br/>(автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <i>Кол. экз. в<br/>библ. НовГУ</i> | <i>Наличие в<br/>ЭБС</i> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------|
| <b>Печатные источники</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                    |                          |
| 1 Бочкарев В. В. Оптимизация химико-технологических процессов : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры : для вузов / В. В. Бочкарев ; Нац. исслед. Томск. политехн. ун-т. - Москва : Юрайт, 2016. - 263, [1] с. : ил. - (Университеты России). - Библиогр.: с. 263, в конце гл. - Кн. доступна в ЭБС <a href="http://biblio-online.ru">biblio-online.ru</a> . - ISBN 978-5-9916-6546-9                                                        | 1                                  |                          |
| 2 Аналитическая химия. Проблемы и подходы = Analytical Chemistry : В 2 томах. Т.1 / редакторы: Р. Кельнер и др.; переводчики с английского: А. Г. Борзенко и др., под редакцией Ю. А. Золотова. - Москва : Мир : АСТ, 2004. - 608 с. : ил. - (Лучший зарубежный учебник). - ISBN 5-03-003560-5. - ISBN 5-03-003559-1. - ISBN 3-527-28881-3. - ISBN 5-17-019774-8. - ISBN 5-17-013406-1                                                                 | 6                                  |                          |
| 3 Аналитическая химия. Проблемы и подходы = Analytical Chemistry : В 2 томах. Т.2 / редакторы: Р. Кельнер и др.; переводчики с английского: А. Г. Борзенко и др., под редакцией Ю. А. Золотова. - Москва : Мир : АСТ, 2004. - 728 с. : ил. - (Лучший зарубежный учебник). - Библиогр. в тексте. - Прил.: с. 673-696. - Указ.: с. 697-724. - ISBN 5-03-003561-3. - ISBN 5-03-003559-1. - ISBN 3-527-28881-3. - ISBN 5-17-021059-0. - ISBN 5-17-013406-1 | 6                                  |                          |



| Электронные ресурсы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------|
| 1 Химико-технологические процессы : учебник и практикум для вузов / Ю. А. Комиссаров, М. Б. Глебов, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 340 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09169-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/493033">https://urait.ru/bcode/493033</a> (дата обращения: 28.12.2022).                                         |  | Юрайт |
| 2 Компьютерные программы для решения задач многоцелевой оптимизации в химической технологии : учебное пособие для вузов / В. А. Холоднов, Д. А. Краснобородько, Р. Ю. Кулишенко, М. Ю. Лебедева. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 196 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14875-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/484243">https://urait.ru/bcode/484243</a> (дата обращения: 28.12.2022) |  | Юрайт |

Таблица 3 – Информационное обеспечение

| Название программного продукта, интернет-ресурса                                                                                                                                            | Электронный адрес                    | Примечание |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------|
| База данных электронной библиотечной системы вуза «Электронный читальный зал-БиблиоТех» <a href="https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/">https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/</a> | Договор № БТ-46/11 от 17.12.2014     | бессрочный |
| Электронный каталог научной библиотеки <a href="http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/">http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/</a>                                                                      | База собственной генерации           | бессрочный |
| База данных «Аналитика» (картотека статей) <a href="http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/">http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/</a>                                                                  | База собственной генерации           | бессрочный |
| Национальная электронная библиотека (НЭБ) <a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>                                                                                               | Договор № 101/НЭБ/2338 от 01.09.2017 | 31.08.2022 |
| Электронная база данных электронной библиотечной системы «Лань» <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>                                                                   | Договор № СЭБ НВ-283 от 09.11.2020   | 31.12.2023 |
| База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a>                                                            | Договор № 25/ЕП(У)22 от 23.12.2022г. | 31.12.2023 |
| Президентская библиотека им. Б. Н. Ельцина <a href="https://www.prilib.ru/">https://www.prilib.ru/</a>                                                                                      | в открытом доступе                   | -          |
| База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>                                                                              | в открытом доступе                   | -          |
| База данных электронно-библиотечной системы «Национальная электронная библиотека» <a href="https://нэб.рф">https://нэб.рф</a>                                                               | в открытом доступе                   | -          |
| База данных спектров органических соединений <a href="https://sdb.sdb.aist.go.jp/">https://sdb.sdb.aist.go.jp/</a>                                                                          | в открытом доступе                   |            |

И.о. зав. кафедрой ФПХ  В.А. Исаков« 12 »  2022 г.

Рабочая программа актуализирована на 20\_\_ / 20\_\_ учебный год.  
 Протокол № \_\_\_\_ заседания кафедры от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
 Разработчик: \_\_\_\_\_  
 Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа актуализирована на 20\_\_ / 20\_\_ учебный год.  
 Протокол № \_\_\_\_ заседания кафедры от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
 Разработчик: \_\_\_\_\_  
 Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа актуализирована на 20\_\_/20\_\_ учебный год.  
Протокол № \_\_\_\_ заседания кафедры от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Разработчик: \_\_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

[illegible]